# ÉTUDES

SUR LE

# SYSTÈME NERVEUX.




IMPRIMERIE ET FONDERIE DE FÉLIX LOCQUIN ET COMP.,

16, rue N.-D -des-Victoires.

# ETUDES

SUR LE

# SYSTÈME NERVEUX

PAR

**A.-J JOBERT (DE LAMBALLE),**

DOCTEUR EN MÉDECINE, CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL SAINT-LOUIS, CHIRURGIEN CONSULTANT DU ROI, OFFICIER DE LA LÉGION-D'HONNEUR, AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS, PROSECTEUR DE CETTE MÊME FACULTÉ, ANCIEN CHIRURGIEN TITULAIRE DU SECOND DISPENSAIRE DE LA SOCIÉTÉ PHILANTROPIQUE, PROFESSEUR PARTICULIER D'ANATOMIE ET DE MÉDECINE OPÉRATOIRE. MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ MÉDICO-PRATIQUE, DE LA SOCIÉTÉ ANATOMIQUE.




Il n'y a rien de si grand dans la nature que l'homme, et cependant qu'est-ce que les hommes admirent ordinairement ? la hauteur des montagnes, les flots de la mer, le cours des rivières, la vaste étendue de l'Océan, les mouvemens des astres, et ils ne se considèrent point eux-mêmes.

(SAINT AUGUSTIN, *Confessions*, pag. 514.)

**TOME PREMIER.**



PARIS

AUG[TE] DEVÉNOIS, ÉDITEUR,

18, BOULEVART SAINT-MARTIN.

1838

# PRÉFACE.

—

La physiologie expérimentale du système nerveux est une œuvre qui doit paraître à tous ceux qui s'occupent de science médicale aussi difficile que pénible, si l'on songe que, malgré les nombreux travaux, les importantes et minutieuses recherches des savans, malgré tant de veilles et d'investigations laborieuses, les fonctions de l'appareil nerveux semblent encore être un mystère impénétrable. On dirait que l'intelligence de l'homme doit s'arrêter là, qu'il lui est interdit d'interpréter les phénomènes de ces organes, oui établissent d'une manière si tranchée les caractères de l'animalité.

J'ose aborder pourtant cette entreprise, si téméraire qu'elle puisse paraître, car j'ai l'espérance de jeter quelques clartés sur un point si obscur encore de la science. Je ne prétendrai pas rattacher toute la puissance intellec-

tuelle à l'organisation, et mesurer la perfection des fonctions à la forme et au volume des diverses parties de l'appareil nerveux, mais j'espère démontrer que les fonctions sont en rapport avec les proportions du système nerveux, et que, chez tous les êtres qui sentent et se meuvent, la fibre nerveuse est répandue dans le corps vivant sous forme de masse ou de cordons. La régularité des fonctions établit en général une sorte d'équilibre, et constitue dans l'homme une supériorité incontestable, qui le distingue des autres animaux par l'élévation de la pensée, par le brillant de l'imagination, faculté mystérieuse et insaisissable, comme la divinité dont elle émane. Jetons un coup d'œil sur les différentes classes qui composent l'échelle animale, et voyons si les fonctions grandissent à mesure que l'appareil nerveux est plus parfait.

Dans une classe inférieure, la substance nerveuse se montre sous forme de filets mous et de petits renflemens placés autour de la bouche. Mais on ne retrouve, chose remarquable, de la substance grise ni dans ces filets nerveux ni dans ces renflemens. La substance blanche entre seule dans leur composition. Or

c'est à sa surface que se tient répandu le fluide électrique, et c'est elle qui paraît être chargée de la sécrétion, pour ainsi dire, de ce fluide, et de son transport dans les diverses parties du corps.

Si nous avançons dans l'échelle des animaux invertébrés, nous trouvons les nerfs plus gros; ils forment deux cordons qui se réunissent dans des ganglions, sorte de nœuds qui résultent de la réunion des filets qui accompagnent l'œsophage. On trouve autour de ce conduit et autour de la bouche un anneau, et quelquefois un ganglion, qui prend le nom de cerveau dans les mollusques, et dont le développement est en rapport avec celui de la tête. Jusque-là, dans tous ces animaux, on ne rencontre aucun centre nerveux, si ce n'est dans les céphalopodes qui en présentent un remarquable, d'où semble découler la puissance motrice et les sensations.

Nous venons de voir que dans les invertébrés il n'y avait pas d'organes centraux des sensations et du mouvement. Il n'en est pas de même dans les animaux qui portent une colonne osseuse, qui renferme et protège la moelle épinière, d'où partent des cordons

qui restent sous sa dépendance, sorte d'étui qui se renfle pour former la tête, vaste cavité qui contient ces masses nerveuses, proportionnées à l'intelligence des êtres qu'elles gouvernent. C'est dans cette boîte crânienne que l'on trouve le cerveau, le cervelet et la moelle alongée, d'où émanent des nerfs importans. Dans tous les animaux qui composent cette grande classe, on trouve donc : 1° Les masses nerveuses renfermées dans le crâne; 2° Un cordon dans le canal vertébral; 3° Des nerfs qui se répandent dans les membranes et les muscles, et dont le nombre est en rapport avec celui des ouvertures situées à la base du crâne et les côtés de la colonne vertébrale.

Tout cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de différence remarquable entre les diverses parties qui composent l'appareil nerveux, et dans les genres variés qui constituent cette grande classe. Le système nerveux en effet, depuis les reptiles et les poissons jusqu'à l'homme, qui présente sous ce rapport le plus beau degré de perfection, offre des variétés dignes du plus haut intérêt. On trouve dans l'homme, aux phases successives de son développement, l'état passager, qui est permanent dans les

genres d'une même classe d'animaux. On dirait que la nature a voulu montrer ainsi toute la supériorité de son organisation sur tout ce qui l'entoure. Ces métamorphoses, que le système nerveux de l'homme paraît subir dans son développement, avaient conduit des philosophes à admettre la théorie des analogues, théorie qui paraît d'abord une sorte de merveille, et que l'observation et l'expérience ont rendue inadmissible, l'état embryonnaire ne pouvant servir de base à ces principes, puisqu'il n'est lui-même que temporaire et passager.

Étudier isolément chaque partie du système nerveux, présente une grande différence chez l'homme et les autres vertébrés ; voyez la moelle épinière, par exemple ; elle est creuse chez les ovipares, pleine dans l'homme, elle ne présente un conduit au centre que d'une manière accidentelle. Dans les autres mammifères, elle est pleine aussi, il est vrai, mais son volume est disproportionné avec celui des renflemens crâniens, qui est toujours en raison inverse de celui de la moelle. Ils présentent tous aussi un nerf, très remarquable par lui-même, couché sur les côtés de la face antérieure de la colonne vertébrale, le nerf grand sympathique.

Le cervelet présente la même différence de structure et de développement. Petit et fort simple dans les poissons osseux, peu volumineux dans la plupart des reptiles et dans la plupart des poissons cartilagineux, il est plus compliqué dans les oiseaux. Il présente déjà des lames, et l'apparence d'hémisphères latéraux; mais il n'y a point encore de traces de ces prolongemens qui, chez d'autres animaux, concourent à la formation de la protubérance annulaire.

Dans tous les mammifères, on rencontre un cervelet composé de lamelles, d'hémisphères latéraux; toutes ces parties sont de plus en plus marquées, jusqu'à ce que l'on soit arrivé à l'homme, chez lequel elles présentent la plus grande perfection. Il n'y a que dans quelques poissons, comme la torpille, que l'on rencontre des sortes de lobes accessoires derrière le cervelet.

Les tubercules quadrijumeaux présentent aussi une grande différence, soit qu'on examine leur volume extérieur, soit qu'on pénètre leur épaisseur avec le scalpel. Ils existent dans tous les vertébrés, et donnent naissance, en partie du moins, aux nerfs optiques. Plus le

cerveau est développé, et moins les tubercules quadrijumeaux ont de volume. Au nombre de deux dans les oiseaux, ils sont au nombre de quatre chez les mammifères, et à peu près égaux d'ailleurs chez l'homme et chez les quadrumanes. La paire antérieure est plus volumineuse chez les rongeurs, les ruminans et les solipèdes, que la paire postérieure, qui à son tour offre des proportions plus grandes dans les carnassiers.

Le cerveau, formé par les pyramides antérieures, qui s'épanouissent en éventail, et qui se croisent au dessous de la protubérance annulaire, dans les mammifères et les oiseaux de proie seulement, offre, lui aussi, des variétés très remarquables, et même, suivant Desmoulins, il n'existerait point dans les poissons cartilagineux, et il serait représenté dans les poissons osseux par une couche optique solide.

Dans les reptiles et les oiseaux, apparaissent des rudimens d'hémisphères, qui semblent formés par la couche optique creusée à cet effet, et qui laissent à nu les tubercules quadrijumeaux; mais il n'y a encore ni lobes, ni circonvolutions, ni corps calleux. Je ferai remarquer en passant que les oiseaux, dépourvus des cir-

convolutions dans lesquelles les phrénologistes ont placé le siège des facultés intellectuelles, ne manquent cependant ni d'intelligence ni de facultés affectives. Dans les mammifères, les hémisphères sont complets, et formés de deux lames recourbées, épanouissement des pyramides, renforcées dans les couches optiques et les corps striés: mais ils offrent des variétés dans la perfection de leur développement. Dans les rongeurs, les lobes ne recouvrent pas en totalité les tubercules quadrijumeaux, et on ne retrouve à leur superficie que des sillons peu marqués et la scissure de Sylvius peu apparente. Dans les ruminans, les carnassiers, le cheval, ces hémisphères cérébraux, plus volumineux, s'avancent pour recouvrir une partie du cervelet; ces lobes, dont la partie postérieure manque, présentent des circonvolutions et des anfractuosités. Le quadrumane a bien un lobe postérieur, mais il manque de circonvolutions. Le corps calleux, la voûte à trois piliers, parties intégrantes du cerveau, existent dans les uns et manquent dans les autres. Ainsi l'on ne retrouve point la voûte dans les poissons. Elle apparaît dans les reptiles, et devient plus évidente dans les oiseaux. On re-

trouve la corne d'Ammon seulement dans les mammifères, et le corps calleux, dont l'étendue se mesure par celle des hémisphères, n'existe point dans les ovipares ; c'est pour cette raison qu'il est petit dans les rongeurs.

Le lobe olfactif, qui pour moi n'est que la continuation des pyramides antérieures, est rudimentaire dans l'homme, et très marqué dans d'autres classes d'animaux, et c'est avec raison qu'on le regarde comme partie constituante du cerveau, et qu'il le représente dans les poissons cartilagineux, suivant Desmoulins.

Comme on le voit, avant d'arriver à l'homme, le système nerveux présente des imperfections variées de structure et de développement. Quelques unes de ses parties manquent même jusque dans les quadrumanes. Mais là il est parfait, et par conséquent très compliqué. Ce n'est que lorsqu'il y a un arrêt dans l'état embryonnaire que l'homme se rapproche de l'organisation imparfaite des autres animaux. Il a perdu alors ce caractère de domination et de suprématie que lui donnent l'intelligence et la pensée.

Dans ce court exposé, nous avons vu que le développement du système nerveux sem-

blait être combiné d'une manière admirable avec l'importance des fonctions dévolues à l'être qui doit les accomplir; nous avons vu que tous les renflemens ne semblaient pas être indispensables, puisque chez beaucoup d'individus ils sont imparfaits, que chez quelques uns même ils n'existent pas. C'est peut-être parce qu'on a trop cherché à pénétrer l'ensemble des fonctions du système nerveux, parce qu'on s'est trop occupé de sa partie métaphysique, que l'on a trop cherché à analyser l'intelligence, que le grand problème est demeuré insoluble et que la pensée est encore restée un profond mystère.

Il n'était pas possible, lorsque l'anatomie était dans l'enfance, d'avoir la moindre idée des fonctions du système nerveux, puisque l'on ne connaissait pas la différence qui existe entre les tissus. Aussi la plus grande confusion régnait-elle non seulement dans la science, mais encore dans le langage. Sous le nom de Νευρον, les asclépiades, comme nous l'apprennent Hippocrate et Aristote, confondaient les tégumens, les tendons, les nerfs et même les vaisseaux. C'est, dit-on, Praxagoras qui, le premier, a distingué les parties blanches, et

c'est de lui que date l'époque où l'on a commencé à séparer les organes et à débrouiller le chaos où ils étaient confondus. Il établit l'origine des nerfs là où finissent les artères, en leur attribuant par conséquent une forme canaliculée.

Plus tard, tout aussi peu d'accord alors qu'ils le sont aujourd'hui, les anatomistes ont cherché l'origine des nerfs dans la moelle et le cerveau, parce qu'ils les avaient vus se continuer avec ces organes. Cette opinion, qui prévalut long-temps, était encore celle de nos contemporains, lorsque des anatomistes célèbres, MM. Serres et Tiedemann, vinrent démontrer que les nerfs apparaissent avant les centres nerveux, et qu'ils se prolongent ainsi de la périphérie vers le centre, se développant, comme l'a démontré M. Serres, à la manière des autres organes. Cette théorie, expression des faits et du développement embryonnaire, nous paraît devoir être réduite à cette formule : *Les nerfs se développent là où ils sont, sans commencement ni fin.*

Il est étonnant que Hérophyle et Erasistrate, qui connaissaient la communication des nerfs avec le cerveau, les aient confondus sous la

même dénomination que les tendons et les ligamens.

Ce fut Galien qui le premier donna un nom aux ligamens et aux tendons, qui fit connaître que les nerfs ont une structure à la fois médullaire et membraneuse, ce qui démontre clairement leur communication avec la moelle épinière et l'encéphale. Ce fut encore lui qui, contre l'opinion reçue, regarda la moelle épinière comme subordonnée à l'encéphale; aussi considérait-il ce dernier comme l'aboutissant et le centre du système nerveux. Il ne borna pas là ses recherches, et, voulant établir une différence entre les nerfs eux-mêmes, il accorda aux uns la faculté motrice, aux autres la faculté sensitive. Comme on le voit, c'est la doctrine soutenue de nos jours avec tant de faveur. Seulement Galien avait basé cette distinction sur des caractères différens. Ainsi les nerfs mous étaient sensitifs, et les durs étaient moteurs. Cette erreur n'a pas besoin de réfutation, puisque les nerfs tirent leur densité et leur résistance de l'enveloppe névrilemmatique qui les protège. C'est ainsi que la cinquième paire offre des filets durs à la circonférence et des filets mous à l'intérieur, parce que ceux-

ci n'ont pas d'enveloppe, et cependant tous sont sensitifs. Quoi qu'il en soit, Galien avait voulu appuyer ses distinctions sur l'anatomie, ainsi que le fit depuis Charles Bell, comme s'il était permis d'apprécier les fonctions par le degré de densité de l'organe et par la simple inspection anatomique. L'organe en effet est matériel, mais la fonction, qui est insaisissable, est pour ainsi dire du domaine de la logique et de l'expérimentation. Du reste, Galien ne borna pas là ses découvertes, puisqu'il trouva les ganglions nerveux, et fit l'histoire particulière des sens et même celle de la circulation. C'est donc à Galien, créateur de la mécanique animale et spiritualiste, puisqu'il plaça le siège de l'ame dans le cerveau, que sont dues les premières remarques importantes sur le système nerveux, dominateur des autres appareils.

Bartholin reproduisit l'opinion des anciens anatomistes, et notamment celle de Praxagoras. Aussi crut-il et enseigna-t-il que la moelle était le centre du système nerveux, et que l'encéphale n'en était que la continuation, opinion contraire à celle de Galien, qui admettait que l'encéphale était le centre unique du système nerveux, et que la moelle et les nerfs n'en

étaient que le prolongement. En réalité, ces deux théories ne sont pas mieux fondées l'une que l'autre. On ne peut donc admettre avec Galien que la moelle et les nerfs soient des prolongemens de l'encéphale, puisqu'ils se forment avant lui; on ne peut pas non plus croire avec Bartholin que la moelle épinière soit le centre du système nerveux, car il n'y a rien de convaincant dans les preuves qu'il donne, bien qu'il ait, dans les poissons, trouvé une moelle très volumineuse et un encéphale peu développé, en même temps qu'il rencontrait chez eux une grande puissance musculaire. En résumé, l'opinion de Bartholin est inadmissible, et sous le rapport des données anatomiques, et sous celui des explications physiologiques, puisque, d'une part, le centre des mouvemens volontaires réside dans le cerveau, que, de l'autre, la moelle épinière émet des élémens de mouvement; qu'ainsi les facultés motrices se trouvant réparties dans l'appareil nerveux, les renflemens sont placés dans une dépendance réciproque.

Des travaux nombreux sont venus grossir peu à peu les connaissances que l'on possédait déjà; et cependant, malgré les investigations sa-

vantes faites dans le champ de l'anatomie humaine et de l'anatomie comparée, on a souvent établi des classifications peu rigoureuses, qui ne pouvaient servir de fondement à aucune théorie vraie. Le domaine de la science était donc surtout borné quant à l'étude des fonctions, bien que d'ailleurs la description graphique des organes eût fait des progrès incontestables.

Bichat, fertilisant quelques opinions vaguement émises avant lui sur les usages des ganglions, fit de leur réunion un système à part, auquel il donna le nom de *système de la vie organique*, pensant qu'il présidait aux fonctions et aux mouvemens intérieurs des organes splanchniques; dès lors il le regarda comme indépendant de la volonté, et le distingua du système nerveux qu'il appela *de la vie animale*, et qui préside aux sensations, aux impressions et à l'intelligence.

Bichat fut entraîné de la sorte à placer le siège des passions et des impressions reçues dans le système ganglionnaire. Cette erreur est d'autant plus grande, que le nerf pneumogastrique transporte ces impressions qui se concentrent dans le plexus solaire, et que celui-

ci aurait dû alors être rangé par ce grand homme parmi les nerfs de la vie organique. Il est impossible d'admettre deux systèmes nerveux, et notre opinion est fondée en ce point autant sur les considérations physiologiques que sur l'anatomie. Le nerf grand sympathique aide tout le système nerveux et forme avec lui un tout indivisible sous le rapport de la structure et des fonctions.

Cuvier, envisageant le système nerveux sous un autre point de vue, en fit un vaste réseau, qui offrirait des centres multiples unis par des cordons de communication; mais on ne peut admettre cette théorie du grand naturaliste, car il n'existe réellement qu'un centre, le cerveau. Si les nerfs et la moelle servent de conducteurs; si de plus cette dernière forme le fluide animateur, source de la sensibilité et du mouvement, ces facultés ne constituent pas un centre auquel tout aboutit, ni puissance créatrice qui produit les jets de l'imagination, ni les jeux de la fantaisie. Cette puissance appartient spécialement à l'encéphale; lui seul reçoit les impressions douloureuses ou les sensations de plaisir: c'est de l'encéphale qu'irra-

dient toutes les pensées de l'ame et les grandes inspirations du génie.

Que dire de l'opinion de Gall, qui divise les organes composant le système nerveux de la vie animale en ceux de la moelle épinière, des sens, du cerveau et du cervelet? Il suffit de signaler dans cet aperçu anatomique la théorie de la localisation des fonctions de l'encéphale.

M. D. de Blainville fit du système nerveux un amas de ganglions et de filets, les uns sortans, qui vont se rendre à l'organe qu'ils doivent animer, les autres rentrans, qui se terminent à une masse centrale, servant par là à établir la vie générale, et la sympathie et les rapports. Pour lui, la moelle épinière est la partie centrale de ce système; dans une seconde partie, il place les ganglions des sens et des organes du mouvement; dans une troisième, il met les ganglions cardiaque et semi-lunaire; et dans une quatrième, le grand sympathique, sorte de centre des ganglions viscéraux, qui établit, par le moyen des ganglions sensitifs et moteurs, une communication avec les masses nerveuses. Toutes ces combinaisons ingénieuses peuvent-elles être considérées comme l'expression de la vérité? Que

signifient ces centralisations et localisations dans les ganglions communiquant par des filets ou des chaînes nerveuses? Faut-il en conclure autre chose, sinon que les auteurs de ces théories n'ont pas pu prouver ce qu'ils voulaient faire admettre, parce qu'elles n'étaient que l'œuvre de l'imagination?

Si l'anatomie comparée n'a pas jeté un jour éclatant sur les fonctions du système nerveux, du moins elle a détruit un grand nombre d'erreurs, en même temps qu'elle ajoutait de nombreux faits à ceux que nous possédions déjà. C'est par ce mérite que brillent le savant ouvrage de M. Serres, et celui de M. Desmoulins, qui, moins important, se recommande par d'utiles recherches.

J'ai eu occasion, dans le cours de cet ouvrage, de démontrer, à l'aide de l'anatomie et de l'expérimentation, à quoi l'on doit réduire les prétentions de la phrénologie. Il serait intéressant de les comparer à un système moins ambitieux, mais beaucoup plus vrai, à la physiognomonie. Le système nerveux aurait-il une grande influence sur la forme extérieure du corps? Les images qui viennent s'y peindre comme sur un miroir, les expressions variées

qui viennent s'y rencontrer comme des rayons lumineux au foyer d'une lentille, peuvent-elles laisser des traces de leur passage sur les traits, dans les yeux, sur la coloration de la peau, sur l'ensemble et sur l'harmonie du visage? Enfin la physionomie peut-elle faire apprécier les sensations intérieures, peut-elle être l'interprète fidèle des goûts et des désirs qui nous agitent et nous bouleversent? ou bien tout cela est-il exprimé sur la voûte du crâne, et faut-il chercher dans les saillies osseuses les moyens de reconnaître les facultés les plus cachées, jusqu'aux moindres penchans?

Il n'est pas un médecin peut-être qui, entraîné par les attraits séducteurs de la phrénologie, n'ait cherché à se rendre compte par lui-même de tout ce qu'elle lui promettait. Moi aussi, alors que je n'avais encore étudié que d'une manière légère les opinions si variées qui partagent les philosophes sur l'intelligence, j'avais été vivement frappé des idées de Gall, et, de bonne foi, j'ai demandé à l'expérience la confirmation d'une doctrine à laquelle je me sentais disposé à croire aveuglément. Mes tentatives ne furent que des déceptions nouvelles, et elles me conduisirent à ne jamais juger des

facultés humaines d'après quelques bosses insignifiantes et trompeuses. J'ai trouvé plus de vérité, je l'avoue, dans les dispositions des traits, la direction des sourcils, la mobilité ou l'immobilité de la face, l'expression des yeux, de la bouche, en un mot dans la physionomie interrogée dans tous ses détails. J'ai été conduit à trouver en elle un interprète souvent éloquent et fidèle, et à ne voir dans le crâne qu'une boîte osseuse, inanimée, sourde et muette à toutes les investigations de l'observation.

Un crâne développé et bien conformé indique, lorsqu'on le considère dans son ensemble, un cerveau en rapport avec ce développement, et des facultés intellectuelles plus ou moins élevées. Examiné dans ses détails, le crâne ne peut servir de base à la localisation des facultés; aussi s'est-on en vain engagé dans des discussions pénibles.

Les efforts de l'observateur sont demeurés stériles lorsqu'il a voulu tracer une topographie à l'extérieur de la tête, dans le dessein de nuancer et de circonscrire les facultés par de nombreuses lignes. C'est pour avoir voulu sillonner les crânes de ces démarcations fictives

que les phrénologistes ont été obligés de créer des facultés qui empiètent les unes sur les autres. Du reste, que d'objections débattues sont venues donner un démenti éclatant à ces séduisantes doctrines! Devinez donc cet assassin ou ce sacrilège qui vous offre les bosses si proéminentes de la théosophie! Expliquez donc pourquoi ce musicien, dont le talent vous étonne, vous enchante, ne possède aucune trace de la bienheureuse bosse de l'harmonie! Vous ne le pouvez pas. C'est que, chez le premier, une mauvaise éducation, la misère, l'habitude de s'endurcir dans le mal, ont fini par le faire ennemi de la société; et, chez le second, une volonté ferme, persévérante, un travail opiniâtre, ont été peut-être jusqu'à vaincre une organisation rebelle et peu intelligente. Quel est l'homme d'ailleurs qui, en dirigeant tous ses efforts vers un seul point, ne parvient pas le plus souvent à se rendre remarquable dans les arts mécaniques? Qui voudrait nier qu'un travail assidu ne surmonte d'incroyables difficultés et ne supplée à la prétendue bosse indispensable? J'ai visité le bagne de Brest : j'ai trouvé les forçats remarquables par leur physionomie fausse, cruelle, stupide ou dissi-

mulée; mais, chez tous, le crâne muet ne m'a rien pu apprendre sur leurs penchans et leurs inclinations. J'ai vu le prêtre *Contr.....*; sa tête est peu volumineuse, elle est aplatie en arrière et peu étendue en largeur. Mais sur sa physionomie sont profondément empreints les caractères de la bassesse, du mensonge et de la fourberie : la débauche respire dans ses yeux cupides et lâches; et, dans le curieux hôpital de fous de Nantes, dirigé par un médecin dont la bienveillance égale le mérite, j'ai vu un idiot qui a la manie de tout cacher dans ses poches, et cependant il est impossible, avec la meilleure volonté, de trouver sur le crâne la bosse de la propriété. Les tempes sont aplaties, le front est assez saillant, et le derrière de la tête offre de faibles dimensions, et cependant les caractères de l'animalité dominent; il est touché de la vue des femmes, et est porté aux désirs et à l'amour physique.

Les observations de ce genre sont tellement nombreuses qu'il est puéril de les multiplier ici. Mais la phrénologie a souvent fait ses applications après la mort, et presque toujours sur des individus dont la vie avait été remarquable. Ainsi la tête de Napoléon a passé sous

son compas et a fait son désespoir, en ne se prêtant sous aucun point à l'interprétation de la haute intelligence du grand homme. Ici, comme dans beaucoup d'autres circonstances analogues, la phrénologie n'a été que ridicule; c'est un travers qu'on doit lui pardonner. Mais elle est tombée quelquefois dans des écarts plus graves en allant, par exemple, jusqu'à trouver dans le crâne de Dupuytren la bosse de la destructivité, bosse qui l'aurait porté à préférer la profession de chirurgien, pour avoir le plaisir de voir couler le sang plus souvent. On comprend que de pareilles allégations sont beaucoup trop au dessous du langage sévère de la science pour mériter une réfutation tant soit peu sérieuse : on ne se sent pas même le courage de s'en indigner; il faut les reléguer avec cette partie de la phrénologie qui est devenue un des charlatanismes les plus honteux : elles sont dignes à tous les titres de ces magiciens de nouveau régime, qui livrent au public des consultations cupides, encouragés par la faiblesse de l'esprit humain et l'amour de l'argent.

On ne saurait assurément adresser aucun de ces reproches au système plus modeste, mais plus ingénieux et surtout plus vrai, de Lavater,

système qui repose sur l'étude de l'expression du visage, des gestes, de l'attitude du corps. Toutes les parties qui présentent dans leur organisation des muscles et des nerfs, concourent plus ou moins à former cette espèce de miroir, dans lequel viennent se réfléchir les sensations internes, les impressions perçues, enfin le travail habituel de l'intelligence.

Mais c'est surtout sur le visage que viennent se révéler les sentimens les plus cachés; c'est là que siège cette faculté admirable de l'homme de pouvoir exprimer par le jeu de la physionomie ce qu'il éprouve, faculté refusée à tous les autres animaux, et même au singe, qui peut bien devenir un imitateur grimacier, mais dans les traits duquel on ne saurait jamais lire les besoins et les impressions.

« La beauté et la laideur du visage ont un » rapport étroit avec la constitution morale » de l'homme, a dit Lavater. Ainsi, plus il est » moralement bon, plus il est beau; plus il » est moralement mauvais, plus il est laid. » (Tome III, p. 239.)

..... « Il n'est rien plus vraysemblable, dit » Montaigne, que la conformité et relation du » corps à l'esprit. »

..... « Je ne puis dire assez souvent combien
» j'estime la beaulté, qualité puissante et ad-
» vantageuse »......

..... « Socrate l'appeloit une courte tyrannie,
» et Platon le privilège de nature; ... nous n'en
» avons point qui la surpasse en crédit : elle
» tient le premier reng au commerce des hom-
» mes; elle se présente au devant; séduict et
» préoccupe nostre jugement avecques grande
» auctorité et merveilleuse impression.» (Mon-
taigne.)

Chez l'homme, une partie du visage suffit quelquefois pour trahir une sensation: ainsi les yeux peignent l'amour, la haine, la bouche témoigne l'approbation; mais le concours de toutes les parties qui le composent est nécessaire pour exprimer les mouvemens combinés, la conviction, la résignation, par exemple. Les passions se peignent sur tous les traits d'une manière frappante, souvent même désespérante pour celui qui n'a pas la force de se maintenir. Aux yeux de quel homme la physionomie ne trahit-elle pas la joie, la colère, la jalousie? Assurément il faut bien admettre que quelquefois, par une dissimulation long-temps étudiée, on finit par donner au visage une impassibilité trom-

peuse; mais aussi dans combien de circonstances cette impassibilité n'est-elle pas trahie? combien de fois n'a-t-elle pas dévoilé les plus hautes pensées? Que de fripons auraient pu impunément livrer leurs crânes aux compas phrénologiques, qui n'auraient pu échapper au regard pénétrant de l'observateur!

Enfin, jusque dans le sommeil, le visage retrace encore par son calme ou son agitation la tranquillité de l'ame, la douleur, l'envie ou le remords. Dans ce moment, où toutes les passions semblent éteintes, il est encore l'interprète de nos sensations, sans que pour cela il puisse expliquer l'acte intellectuel, qui sera sans doute toujours un mystère impénétrable.

On ne saurait donc refuser, dans le plus grand nombre des cas, une grande vérité au système basé sur l'étude de la physionomie. Quel est l'homme qui, à l'aspect d'un individu, ne s'est pas senti entraîné vers lui, ou n'a pas éprouvé une influence répulsive, et cela sans avoir besoin d'examiner son crâne? Assurément, je suis loin de vouloir proclamer l'infaillibilité de ce système; mais, si je le compare à la phrénologie à laquelle M. Broussais vient

encore d'ajouter l'imposante autorité de son nom, je ne puis m'empêcher de voir, d'un côté, le résultat d'une observation exacte, constaté par une application journalière, et de l'autre une théorie, dont l'erreur se débat vainement contre le raisonnement et l'expérience.

Il me reste à exposer la marche que j'ai suivie dans cet ouvrage. Après avoir analysé les travaux de Charles Bell, qui ont amené une sorte de révolution dans la physiologie du système nerveux, et après en avoir fait l'examen critique, j'ai étudié le fluide nerveux dans l'homme et dans les poissons électriques, chez lesquels il semble accumulé, comme dans la torpille, le silure et le gymnote. Après avoir dirigé mes recherches sur le siége de la sensibilité, et les organes qui sont doués de cette faculté, c'est à dire sur ceux seulement qui reçoivent des nerfs, puisque sans ces derniers il n'y a point de sensibilité tactile et morbide, je me suis demandé s'il n'existait pas des organes conducteurs des impressions et de la volonté. J'ai étudié ensuite avec le plus grand soin la source des contractions musculaires, la sensibilité et le mouvement, l'influence du système nerveux

sur l'appareil circulatoire, les sécrétions, etc.

Après avoir tracé à grands traits ces généralités, j'ai écrit l'histoire particulière de chaque nerf, de chaque renflement nerveux. En m'occupant des fonctions du cerveau et du cervelet, j'ai dû examiner toutes les opinions contradictoires qu'avait soulevées la phrénologie, et je les ai discutées avec impartialité. En décrivant les fonctions du pneumo-gastrique, et son influence sur le cœur, j'ai dû m'occuper de ces théories, qui ont pour but l'action des autres parties du système nerveux sur cet important organe, et j'ai aussi dirigé des recherches expérimentales nombreuses sur les fonctions du grand sympathique.

Cet exposé embrasse-t-il tout ce que l'on peut dire du système nerveux, et n'avons-nous pas laissé inexpliqué le mystère de quelques unes de ses merveilleuses fonctions? Nous n'avons pas pu prétendre lever le voile qui les couvre, et l'intelligence est encore un de ces secrets profonds que l'homme admire sans les comprendre. Il faut en dire autant des sentimens intérieurs de l'ame, qui ne peuvent être ni interprétés ni expliqués, de ces peines cachées, de ces chagrins rongeurs qui, exténuant

l'homme, le réduisent à son écorce matérielle, et qui ont échappé à la science des philosophes, des médecins et des métaphysiciens. L'homme doit donc s'arrêter devant cet infini, où il n'a jamais pu lire.

Nous ne pouvons pas connaître davantage ces aberrations nerveuses, la folie, le délire, la colère, la jalousie, et ces mille passions qui agitent le cœur de l'homme, et qui s'enveloppent dans des replis cachés et impénétrables.

Et ces altérations du système nerveux, qui amènent à leur suite une soif brûlante et la faim non satisfaite, peut-on les expliquer, les pénétrer, les comprendre? Reportons-nous un instant à ces scènes terribles qui suivirent le naufrage de la frégate *la Méduse*, et rappelons-nous par quelles extravagances, par quelles folies, par quelles imaginations étranges se signalèrent les aberrations du système nerveux, chez les hommes qui couvraient le radeau, auquel la vague et la tempête finirent par servir de pilote : pourrons-nous les expliquer? Torturés par une soif ardente, ces hommes désaltéraient leurs lèvres desséchées par de l'urine refroidie, et cette boisson était pour quelques uns si agréable, qu'ils la volaient aux

autres, bien que l'ingestion de ce liquide fût promptement suivie du besoin d'uriner. Mais comment, chez ces mêmes hommes, des morceaux d'étain, portés dans la bouche, pouvaient-ils apaiser la soif par la fraîcheur qu'ils produisaient? comment cette sensation de froid agit-elle sur le système nerveux? On ne peut en réalité reconnaître le mode d'action de la privation des boissons et des alimens sur le système nerveux que par ses résultats, c'est à dire par la vivacité des impressions et la violence des sensations.

C'est ainsi que les malheureux naufragés portaient avec avidité leurs lèvres sur les bouteilles qui avaient contenu des liquides aromatiques, et que celui qui pouvait respirer le parfum d'une bouteille d'essence de rose vide trouvait dans cet acte une source d'impressions les plus douces.

M. de Savigny a pu observer sur le radeau de la frégate *la Méduse* combien dans de pareilles circonstances le vin agit sur le système nerveux avec force, ou d'une manière inconnue.

La plus petite portion de ce liquide produisait promptement l'ivresse, et faisait bientôt

naître la mésintelligence et l'insubordination. Ces besoins excitaient chez la plupart de ces malheureux naufragés des aberrations étranges du cerveau, à tel point que quelques uns désiraient satisfaire leur volonté, même aux dépens de leur vie.

D'autres fois, loin d'affecter le système nerveux d'une manière douloureuse, ces besoins produisaient des sensations agréables, et fascinaient même les sens des naufragés. Ainsi M. de Savigny était en proie au charme d'un bonheur imaginaire, caractérisé par un engourdissement général, et par les rêves d'une imagination brillante qui le berçait de riantes images, à la vue de plantations agréables et d'êtres aimables qui l'entouraient et flattaient ses sens. Que dire de ceux qui demandaient leurs hamacs pour reposer dans l'entrepont de la frégate, et de ces infortunés qui se précipitaient dans le gouffre et annonçaient que bientôt ils reverraient leurs camarades? que penser de ce délire et des modifications que le système nerveux avait éprouvées dans ces momens pénibles?

Toutes les opinions consignées dans ce livre ont été basées sur l'anatomie et l'expérimenta-

tion; et à ceux qui n'admettraient pas les conséquences que nous en avons tirées, nous pourrons dire qu'ils n'ont pas bien apprécié la portée d'une expérience bien faite. Pour qu'une expérience ait quelque valeur, il faut qu'elle se répète plusieurs fois dans les mêmes conditions, en y apportant toujours le même soin et la même exactitude : il faut que les conséquences que l'on en tire suivent l'interprétation rigoureuse des faits, et non le résultat d'idées préconçues. Si ces conditions sont remplies, je dis que l'expérience est alors l'expression d'une vérité. En effet, dans le chien comme dans l'homme, le sang circule, les séreuses exhalent; dans l'un comme dans l'autre, la nature emploie le même mécanisme pour la guérison des luxations ou des fractures. Aussi, quels services l'expérimentation n'a-t-elle pas rendus à la physiologie, à la thérapeutique chirurgicale et à la médecine légale? Il suffit, pour s'en convaincre, de lire l'ouvrage de toxicologie de M. le professeur Orfila. Mais il faut savoir s'en servir, et ne pas accuser l'expérimentation de fautes qui ne sont que trop souvent celles de l'observateur. Dois-je répondre à cet étrange reproche de cruauté que les gens du monde et

quelques médecins eux-mêmes adressent à celui qui, recherchant la vérité, se sent le courage et la force d'affronter les plus pénibles émotions? L'amour de l'humanité et le désir de découvrir des choses inconnues font oublier l'animal qui souffre. La chirurgie n'impose-t-elle pas des obligations plus terribles à l'opérateur, qui a besoin de tant de force de volonté et de courage, pour ne pas trahir les sensations poignantes qu'il éprouve, et épargner ainsi au malade les inquiétudes qu'il devrait éprouver en voyant le chirurgien dans des dispositions contraires?

Je croirais mon travail incomplet, si je ne rendais pas ici l'hommage qui leur est dû aux physiologistes qui, avant moi, se sont occupés de cette partie de la science, et ont parlé des fonctions du système nerveux.

Haller a fait sur les animaux de nombreuses expériences, toutes de la plus grande exactitude. Ce grand homme avait même localisé les fonctions du système nerveux; mais, pénétré de l'invraisemblance de ces circonscriptions fautives, il a renoncé sans peine à cette théorie, qui devait trouver tant d'adeptes de nos jours. Le grand Bichat, le célèbre écrivain M. Richerand, le

consciencieux M. Adelon, MM. Magendie, Flourens, Desmoulins, Charles Bell, Brodie, Breschet, Brachet, Bouillaud, Heurteloup, Pinel-Granchamp, Blaudin, Foville, Bérard aîné, E. Lacroix, en s'occupant du système nerveux, ont enrichi la science soit par leurs travaux physiologiques, soit par l'expérimentation, soit par le raisonnement, soit par l'anatomie comparée. Parmi les savans dont les observations et les expériences ont jeté une vive lumière sur les fonctions des nerfs et des centres nerveux, nous citerons encore MM. Andral, Rostan, Lallemand de Montpellier, les savans et conscieneux MM. Cruveilhier, Chomel, et Olivier d'Angers, pour ses intéressans travaux sur la moelle épinière.

En abordant une tâche qui avait appelé déjà les travaux de tant d'hommes illustres, je ne me suis pas dissimulé les difficultés d'une telle entreprise, aussi ai-je apporté dans mon œuvre une patience infatigable, et ai-je multiplié mes expériences, aussi pénibles que variées, aussi conscieneuses que fatigantes. Bien des fois le courage m'a manqué dans ce laborieux travail, mais j'ai trouvé la force d'aller jusqu'au bout dans les bienveillans encouragemens qui m'ont

été prodigués par un ami qui tant de fois m'a prouvé sa chaleureuse amitié, et aussi dans le désir d'apporter une part de lumière dans cette partie de la science. Je ne prétends pas avoir réussi, mais je crois avoir osé avec conviction, et souvent avec certitude de n'être pas agréable à tous ceux qui cultivent les sciences. Si l'approbation me manque, je ne regretterai pas du moins de m'être occupé d'un travail dont l'étude offre tant d'intérêt et de charme.

—

# ÉTUDES

SUR

# LE SYSTÈME NERVEUX.



## CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES.

Dans cette organisation si admirable de l'homme, où la vie est l'expression de l'harmonie des organes, il y a cependant entre les divers appareils une espèce de hiérarchie, basée non seulement sur leur structure intime, mais aussi sur leur influence physiologique. A ce double titre, le premier rang appartient indubitablement au système nerveux.

Objet de nombreuses recherches, l'étude du système nerveux a été le but d'efforts inouis. Malgré l'observation persévérante et attentive de la pathologie, malgré l'investigation infatigable de l'anatomie, malgré l'habileté de la physiologie expérimentale, l'histoire des nerfs et des masses nerveuses est restée enveloppée d'un voile épais, que je cherche à mon tour à soulever aujourd'hui.

Le système nerveux, dans sa disposition remarquable, représente des masses contenues dans des cavités osseuses, et des cordons qui semblent au pre-

mier abord être des prolongemens de ses renflemens, dont cependant les savantes recherches de MM. Serres et Tiedemann ont démontré le développement plus tardif.

Les nerfs représentent des cordons blancs, grisâtres, qui se divisent à l'infini, pour former un beau réseau dans les enveloppes tégumentaires et d'innombrables ramifications dans l'épaisseur des organes, surtout dans les muscles où ils répandent leur fluide, en constituant, pour ainsi dire, une atmosphère électrique.

Les renflemens nerveux, d'une structure très complexe, reçoivent de toutes parts de nombreuses artères qui les arrosent et pénètrent leur épaisseur en se ramifiant partout et en se perdant dans la substance grise qu'elles forment en grande partie : aussi cette substance grise est-elle peu consistante, à cause des liquides qui la baignent, et très sujette à l'inflammation. Les injections y démontrent de nombreuses veines qui imitent des lacis à leur surface, après avoir parcouru leur épaisseur.

Il n'y a pas d'organes qui soient mieux enveloppés que les cordons et les renflemens nerveux ; une membrane commune les entoure, appelée pie-mère pour les uns, et névrilemme pour les autres ; une autre, lisse et polie, facilite leurs mouvemens en les tapissant ainsi que la cavité ou le canal qui les contient. Enfin un liquide albumineux en quantité variable, suivant les âges, est répandu à leur surface extérieure et pénètre quelquefois profondément.

Ces vaisseaux et ces membranes sont destinés à

nourrir et à entretenir les deux substances, *grise* et *blanche*, qui composent les renflemens et les nerfs.

La première, la substance grise, disposée irrégulièrement sur les masses nerveuses et qu'on ne retrouve jamais sur les nerfs, représente une sorte d'enveloppe pour le cerveau et pour le cervelet. Elle s'étend en couches à l'extérieur, au centre du cerveau, sur les corps striés, ou bien elle forme des cordons situés à l'intérieur, comme dans la moelle épinière, par exemple.

L'absence de la substance grise dans les nerfs semble indiquer qu'elle a moins d'importance que la substance blanche. Celle-ci, en effet, est généralement répandue; elle représente tantôt un canal, tantôt des cordons qui parcourent un long trajet, à la moelle, et s'épanouissent pour former les pédoncules du cerveau, le cervelet et surtout le premier. Cette substance est réellement fibreuse, partout identique; sur les nerfs comme dans les masses nerveuses, elle paraît destinée à être conductrice des impressions reçues et de la volonté. On peut se représenter l'appareil nerveux, en comparant la disposition toute fibreuse de la substance blanche qui compose les nerfs et qui enveloppe la moelle épinière, à une réunion de fils, placés les uns à côté des autres, toujours continus, mais formant dans un point des cordons, et dans un autre un grand canal. Cette comparaison vulgaire peut donner une idée assez exacte de la disposition des nerfs et de la moelle épinière.

Aucun système n'a peut-être attiré l'attention des anatomistes d'une manière aussi particulière que le

système nerveux. Il a été l'occasion de plusieurs travaux importans que chaque pays peut citer avec orgueil. En Allemagne, un ouvrage remarquable sur le développement des renflemens et des cordons nerveux est venu ajouter encore à la célébrité de Tiedemann.

L'Angleterre a vu paraître les ingénieuses recherches de Charles Bell et de Shaw. Faut-il rappeler Rolando et Bellingeri parmi les auteurs qui ont honoré l'Italie par leurs productions sur cette matière. La France enfin est loin d'être restée en arrière. Parmi les savans dont les travaux ont jeté une brillante lumière sur des points encore obscurs de la physiologie des nerfs, elle peut proclamer les noms de MM. Flourens, Serres, de Blainville, de Legallois, de Gall, et aussi celui du malheureux Béclard qui lui a été enlevé trop tôt.

Je n'ai pas l'intention de passer ici en revue les différens travaux qui ont été faits sur le système nerveux. Je veux seulement examiner ceux de Charles Bell, d'une part, parce que ce sont ceux qui dans ces derniers temps ont acquis le plus d'importance, et de l'autre, parce que ce sont ceux qui s'éloignent le plus des résultats auxquels j'ai été conduit par de nombreuses et patientes recherches. Je veux démontrer que cet auteur, fort ingénieux d'ailleurs, a le plus souvent fait plier l'anatomie au gré de son imagination, en l'appelant à son aide pour donner à sa théorie une base solide, et faire connaître que seul il avait compris les secrets de la nature, et interprété les grands phénomènes de la vie. Et ce n'est point en

effet l'anatomie, comme nous le verrons, qui sert de base réelle à ses recherches ; on lui demanderait en vain l'explication de ses expériences. Elle prouve ordinairement le contraire de ce qu'il a avancé. Or, un pareil travail est loin par conséquent d'être de nature à répandre de la clarté sur des questions si obscures. Dans cet ouvrage où le langage sévère des faits cède trop souvent la place à la passion, Charles Bell, on le voit très bien, a été trop préoccupé de l'envie qu'il avait de prouver combien ses travaux étaient supérieurs à ceux de ses devanciers et de ses contemporains, et de faire voir qu'il connaissait mieux l'origine des nerfs que Bichat, M. Magendie, etc. Sans lui donner raison complètement sur ce dernier physiologiste, dont il croit avoir à se plaindre, on éprouve avant tout le besoin de repousser ses inconcevables attaques contre Bichat. Si la France le revendique avec un noble orgueil, Bichat, homme de science, homme supérieur, est de tous les pays, et si son titre de savant ne lui suffisait pas pour le mettre à l'abri des attaques d'une nationalité envieuse, la juste célébrité de son nom aurait dû l'en défendre. Elle commandait l'admiration et le respect.

Charles Bell admet quatre ordres de nerfs, outre ceux de la vision, de l'odorat et de l'ouïe, répandus dans tout le corps : il les divise en nerfs du sentiment, du mouvement volontaire, du mouvement respiratoire, et enfin en nerfs qui, privés des propriétés attribuées aux précédens, semblent être destinés à l'accomplissement de la nutrition, de l'accroissement de l'animal.

Les nerfs marchent quelquefois isolés, d'autres fois réunis; ils ne participent point aux mêmes actes.

Charles Bell examine la composition d'un nerf et les filets qui le constituent, et bien qu'il convienne que l'investigation la plus attentive ne peut faire présumer les usages différens de ces filets, il n'en conclut pas moins que l'un est destiné à la sensation, l'autre aux mouvemens musculaires, celui-là à la combinaison de la puissance des muscles avec leurs actes dans la respiration. Il pense que si l'on ne peut suivre de l'œil les destinations si variées et si différentes de ces filets, on en découvrira le but par une appréciation intelligente de leurs relations, et particulièrement de leur origine dans le cerveau ou la moelle épinière. Enfin, après avoir étudié leur structure, après avoir reconnu qu'il n'y a aucune différence dans la quantité de substance nerveuse, dans sa nature, dans l'enveloppe qui la protège, il est curieux de l'entendre s'écrier tout triomphant, qu'avant lui on regardait les filets d'un nerf comme les branches tout à fait semblables de la même racine, conducteurs du mouvement et du sentiment. Pour lui, au contraire, et c'est là la base de son système, chaque filet nerveux jouit d'une propriété non analogue et entièrement indépendante de celle des filets qui sont accolés ou réunis à lui. Cette faculté est toujours la même dans tout son trajet. Ainsi (*pl.* 1^re^, *fig.* 1^re^), il poursuit un filet destiné à porter la sensibilité et il dit que, dans tous les points de son trajet, au pied, à la jambe, à la cuisse, à l'épine, au cerveau, si on l'irrite, il trahira toujours sa propriété par une sen-

sibilité excessive : il y aura au point touché, douleur, sensation et non mouvement. Pour une pareille démonstration, l'auteur aurait pu, sans inconvénient pour son livre, se dispenser de ces figures qui, par le fait, ne représentent rien.

Je ne suivrai pas plus loin Charles Bell dans ses répétitions. Je rappellerai seulement que l'anatomiste anglais appelle *colonnes* ou *baguettes* les nerfs qui présentent une saillie ou convexité externe, les distinguant en outre par leur couleur ou leur direction. Lorsqu'une *colonne* forme des filets distincts, ceux-ci sont des cordons qui deviennent eux-mêmes des faisceaux en se combinant entre eux. Enfin, pour Charles Bell, un nerf est dit *composé* quand il est formé de deux racines qui s'élèvent sur deux rangs d'une colonne différente de substance nerveuse; il est *simple* quand il est constitué par une seule racine, dont les filets ou cordons paraissent sur une même ligne, à la surface du cerveau ou de la moelle épinière. Il donne pour exemple de l'un le nerf de la neuvième paire, et pour les autres, les nerfs de l'épine.

L'auteur se résume en disant qu'un nerf est une corde formée de substance nerveuse, de tissu cellulaire, et qu'il est divisé en filets qui possèdent des propriétés tout à fait dissemblables. Là, donnant un libre essor à son imagination, il poursuit sérieusement, mais sans scalpel, il est vrai, un filet nerveux des organes au renflement, en le faisant passer dans différens nerfs et arriver enfin à la colonne antérieure de la moelle épinière. Or, ce filet quel est-il? Il est facile de le deviner, il est un filet moteur. Pour moi,

je l'avoue, je repousse ces investigations faites à l'avance et dans lesquelles on n'a point pris l'anatomie pour guide.

La moelle épinière ne pouvait échapper à l'attention de Charles Bell, aussi a-t-il trouvé en elle l'élément de ses explications physiologiques. Il la regarde comme formée de plusieurs colonnes de substances nerveuses, et de trois faisceaux de chaque côté: l'un destiné au mouvement volontaire, un second destiné au sentiment, un troisième chargé de présider à l'accomplissement de la respiration. Les deux colonnes motrices antérieures montent jusqu'au cerveau, et les deux colonnes latérales ou respiratoires se perdent, d'après le physiologiste anglais, dans la moelle alongée; et suivant lui ces dispositions anatomiques démontrent que les premières ont des rapports avec le SENSORIUM, et que les dernières n'en ont aucune avec la volonté.

Plus loin, l'auteur compare les nerfs de la moelle avec ceux de l'encéphale : il établit que la parfaite intelligence et la révélation des phénomènes mystérieux et peu compréhensibles, jusqu'à lui, de l'innervation, sont dues à l'exacte comparaison des nerfs qui tirent leur origine du cerveau avec ceux qui apparaissent à la surface de la moelle épinière. Il croit avoir trouvé la différence dans la régularité des nerfs de la moelle et l'extrême irrégularité au contraire de ceux que l'on rencontre à la base du cerveau.

Enfin Charles Bell s'est dit : si les nerfs tirent leurs propriétés de leur mode d'origine, alors les racines

doivent indiquer les véritables distinctions entre ceux qui naissent de la moelle épinière et ceux qui naissent de la base du cerveau.

Les nerfs qui naissent de la moelle épinière sont, suivant lui, formés de deux racines; l'une appartient à la colonne antérieure, l'autre à la colonne postérieure. Les racines antérieures offrent moins de régularité que les postérieures.

Charles Bell suit la colonne antérieure jusque dans le cerveau, et il ne manque pas de trouver que tous les nerfs qui naissent de cette colonne et par une seule racine sont les nerfs *musculaires* ou *moteurs*; exemple: la neuvième paire ou le nerf grand hypoglosse; la sixième, la troisième paire.

Autrefois, ajoute-t-il, on regardait les ganglions placés sur le trajet des nerfs comme étant destinés à arrêter la sensibilité, et cependant il fait remarquer que tous ceux qui en sont pourvus sont doués de cette grande propriété. Pénétré de cette vérité expérimentale, Bell fit des expériences sur le nerf facial et sur la cinquième paire d'un âne, et il obtint des résultats entièrement opposés. Après la section de l'un, la sensibilité fut éteinte dans les parties où va se distribuer le nerf de la cinquième paire; la section de l'autre abolit complètement les mouvemens dans les régions qui reçoivent le nerf facial. Ainsi, d'après moi, Charles Bell a conclu d'une manière peu logique que le nerf de la cinquième paire qui possède ce ganglion est par cela même doué de sensibilité. C'est avec aussi peu de raison qu'il s'est cru par là autorisé à conclure de même pour les racines postérieures des

nerfs de la moelle épinière, et au contraire à établir que l'absence de ce même ganglion indiquait que les racines antérieures étaient destinées au mouvement. Nous verrons plus loin à quoi nous en tenir sur ces théories que l'auteur appelle anatomiques. Tout naturellement, les nerfs de la troisième, de la sixième et de la neuvième paire, qui sont sans ganglions, sont devenus pour lui des nerfs moteurs.

Dans un autre chapitre, Charles Bell parle de l'origine des nerfs qu'il appelle *respiratoires*, et il établit qu'ils naissent d'une colonne spéciale de la moelle épinière, que leurs racines sont distinctes des nerfs vertébraux à deux racines, que chacun de ces nerfs respiratoires est formé d'une seule racine, à filets régulièrement disposés sur le même plan; il en conclut que ces nerfs ont une destination différente des nerfs vertébraux, et il se demande quelle fonction leur est plus probablement dévolue que celle qu'indiquent leur trajet et leur mode de distribution; l'influence en un mot qu'ils doivent avoir sur la respiration. Il entrevoit par des expériences que le *spinal*, la paire vague, le *glosso-pharyngien* et le *facial* pourraient démontrer qu'ils établissent un commun accord entre les parties éloignées où ils viennent se rendre dans l'acte important de la respiration. Pour prouver sa théorie, et faire voir à quel juste titre ces cinq nerfs méritent le nom de respiratoires, il les suit dans leur trajet, il appelle les expériences à son aide; il trouve un argument dans la section de ces mêmes nerfs, qui paralyse le mouvement des muscles auxquels ils se distribuent, et dans la faiblesse de

l'acte respiratoire qui suit cette section. Il insiste sur l'absence du mouvement des paupières, des narines, par suite de la division du nerf facial.

Les nerfs de l'épine suffisent bien, il l'avoue, dans la respiration ordinaire; mais, dans les actes plus compliqués de cette même fonction, l'influence des nerfs respiratoires est nécessaire. En effet, lorsque l'animal crie, quand l'homme chante, les muscles de la poitrine ne suffisent plus, mais les narines, mais les joues, les lèvres, les muscles du larynx, entrent en mouvement; il en est de même du muscle trapèze, qui est excité par le nerf spinal.

Avant d'aller plus loin, qu'il me soit permis d'ajouter que Charles Bell abuse du langage et des choses quand il appelle nerfs du mouvement les nerfs moteurs oculaires externe et commun, grand hypoglosse, qui en tout sont semblables par leurs fonctions à ceux auxquels il donne le nom de respiratoires, par cela seul qu'ils viennent se distribuer à des muscles placés sur le trajet de l'air, et disons avec franchise que la découverte de Charles Bell est loin d'être en rapport avec les éloges qu'il a cru devoir lui donner.

Pour ceux qui veulent voir, à l'instar de Charles Bell, autant de fonctions différentes qu'il y a de prétendus changemens à l'extérieur des organes, qu'il y a de saillies ou de bosselures, la moelle épinière et les nerfs paraissent offrir un exemple précieux. Mais que deviennent les théories spécieuses devant une expérimentation, devant une anatomie positives?

Après avoir mis la moelle épinière dans de l'esprit-

de-vin et l'avoir fait macérer quelque temps dans ce liquide, j'ai observé :

1° A la face postérieure, un sillon qui, nullement marqué en bas et au milieu de la moelle épinière, semble plus distinct en haut, dans une petite étendue, à l'endroit où il se continue avec le *calamus scriptorius.* Cet espace est mesuré par l'éloignement que laissent entre elles les pyramides postérieures. Mais ce sillon ne paraît être autre chose qu'une simple dépression déterminée par l'artère spinale postérieure.

2° A la face antérieure, un sillon profond, situé entre les cordons antérieurs. Les éminences olivaires sont une dépendance des pyramides antérieures, qui, par leur adossement, laissent entre elles un espace qui constitue le sillon dont je viens de parler. En écartant ces cordons nerveux et en regardant au fond du sillon, on aperçoit des fibres nerveuses, blanches, transversales, qui les réunissent et représentent une espèce de commissure, comme criblée d'un grand nombre d'ouvertures pour le passage des vaisseaux et des prolongemens membraneux.

La moelle épinière forme donc un tout continu à sa face postérieure, et ce sillon, qu'on s'est tant occupé à décrire, à proprement parler n'existe pas : il n'y a là qu'une lame nerveuse, une longue bandelette de même substance, sans division. Il n'y a de sillon marqué qu'à la partie antérieure : aussi est-ce dans l'étendue de cette surface que l'on retrouve les cordons antérieurs de la moelle épinière qui se renflent

supérieurement pour donner naissance à ce que l'on appelle les pyramides antérieures.

En résumé, la moelle épinière est formée à l'extérieur par une longue bande nerveuse blanche, qui se recourbe sur elle-même, pour s'adosser en avant et venir se perdre sur la commissure, de manière à former la partie postérieure, les côtés et la région antérieure de cet organe. Cet étui (écorce blanche), est tellement disposé, que les deux parties qui s'adossent en avant viennent rejoindre presque la face intérieure de la région postérieure de la moelle. C'est ainsi qu'une très petite quantité de substance grise est déposée dans cet endroit, tandis que celle-ci remplit, au contraire, deux canaux latéraux que représente cette lame blanche, en se recourbant sur les côtés et en s'adossant. La moelle épinière, coupée verticalement de l'extrémité céphalique à l'extrémité caudale, représente deux portions de cylindre aplaties en arrière.

La moelle épinière est donc plus simple dans l'arrangement de ses parties nerveuses composantes qu'on ne l'avait pensé. Si elle paraît offrir des saillies à l'extérieur, celles-ci sont dues à une plus grande quantité de substance blanche ou grise, ce qui ne suffit pas pour distinguer autant d'usages différens qu'il y a d'éminences. Il en est de la moelle épinière comme de la corne d'Ammon, dont on ne connaît pas les usages, mais entre les saillies de laquelle on ne cherche pas à établir des rapports différentiels.

La lame nerveuse postérieure, que les modernes ont appelée cordon postérieur, est la source de la sen-

sibilité et du mouvement, et les cordons antérieurs servent à conduire l'impression au cerveau, et à rapporter aux organes le principe de tout mouvement et de toute volonté. Je rapporterai plus loin les expériences qui appuient la probabilité de cette opinion.

J'ai porté aussi mon attention sur les nerfs de la moelle épinière et sur les ganglions.

J'ai enlevé les nerfs avec précaution, et après les avoir arrachés, j'ai vu qu'ils aboutissent à la substance nerveuse blanche seulement, et qu'ils en naissent par des filets très fins; que, par conséquent, ils ne dépassent pas cette substance et ne viennent pas, comme on l'avait dit à tort, de la substance grise.

J'ai dû étudier ensuite l'origine différentielle et le volume des racines des nerfs de la moelle épinière, et voici ce que j'ai observé:

Les racines antérieures des nerfs rachidiens naissent par des filets nombreux, fins et multipliés, qui communiquent souvent ensemble depuis la partie supérieure de la moelle épinière jusqu'à son extrémité caudale; tous les filets s'implantent, s'insèrent sur chaque cordon antérieur et sur les côtés du sillon médio-antérieur. Les racines postérieures sont beaucoup plus volumineuses que les précédentes. C'est ce que M. Blandin, chef des travaux anatomiques, a prouvé depuis long-temps. C'est un fait constant qu'on peut observer avec la moindre attention.

Les filets par lesquels elles naissent sont peu nombreux et parfaitement séparés les uns des autres. Toutes ces racines postérieures diffèrent des antérieures en ce qu'elles naissent d'une portion mem-

braneuse, blanche, qui ne présente pas de division. Aussi, la moelle étant parfaitement continue dans ce sens, si l'on fait une incision médiane dans la région postérieure, on produit une paralysie complète de la moitié inférieure du corps, tandis que l'on peut au contraire paralyser seulement un des membres inférieurs, en lésant un des cordons antérieurs de la moelle.

Les nerfs *moteurs oculaire commun*, *oculaire externe*, *hypoglosse*, naissent tous sur la même ligne, c'est-à-dire sur celle qui se prolongerait entre les éminences olivaires et pyramidales antérieures.

Les nerfs *facial*, *acoustique*, *glosso-pharyngien*, sont situés sur la ligne qui sépare les corps *restiformes* des éminences olivaires, et correspondent aux racines postérieures de la moelle épinière, tandis que les nerfs *oculaire* et *hypoglosse* correspondent aux racines antérieures.

Ce point anatomique est donc tout à fait contraire à la théorie de Charles Bell sur le mode d'origine de ces nerfs qu'il appelle respiratoires, qui, suivant lui, naîtraient sur un sillon distinct.

De toutes les dissections auxquelles je me suis livré pour l'étude des racines antérieures et postérieures des nerfs de la moelle épinière, il résulte que le ganglion constamment placé sur la racine postérieure est d'un volume et d'une couleur variables, mais d'une consistance presque toujours la même.

Les deux racines de nerfs sont formées chacune d'un nombre de filets variable, mais ces filets ne se rapprochent et ne se réunissent que lorsque ceux qui

constituent la racine postérieure ont rencontré et dépassé le ganglion.

La racine antérieure offre donc un fort petit volume, et le nombre de ses filets est peu considérable : aussi, comme partie intégrante d'un nerf, elle entre pour peu dans sa composition.

La racine postérieure est formée d'un grand nombre de filets, qui s'aplatissent en arrivant au ganglion, et se divisent pour traverser son épaisseur, ou pour cheminer à la surface. Pour bien apercevoir cette disposition anatomique, il faut racler le ganglion, et enlever la matière qui le compose, autrement on ne pourrait reconnaître les filets nerveux qui le traversent.

Les racines antérieures et postérieures échangent, dit-on, des filets entre elles. C'est une erreur. Après la formation du ganglion, les deux racines se rapprochent, s'accolent ; mais on n'aperçoit pas cet échange dont on a tant parlé, car souvent elles continuent leur chemin isolément, ou bien finissent par se confondre sur divers points.

La racine postérieure forme la presque totalité de chaque nerf, et l'antérieure entre pour très peu de chose dans sa structure : ceci est très évident sur l'homme, les animaux et principalement sur les chèvres.

Tous les filets nerveux, venant des racines des nerfs de la moelle épinière, forment des angles aux points où ils constituent les nerfs des membres. C'est bien gratuitement que MM. Prévost et Dumas ont décrit une anse nerveuse qui jouerait un grand rôle dans

la contraction musculaire, de manière à établir un courant descendant et un courant ascendant; j'ai constamment vu au contraire tous les filets qui ne marchent pas en ligne directe, et qui forment des angles plus ou moins marqués, descendre vers la *terminaison* périphérique du nerf, ou se perdre par une marche rétrograde à une faible distance de l'endroit où le filet avait changé de direction.

Tout ce que j'ai dit sur la structure de la moelle épinière dans l'homme, sur son mode de terminaison dans les renflemens craniens, tout ce que j'ai dit aussi de la protubérance annulaire, est démontré clairement par les recherches d'anatomie comparée auxquelles je me suis livré sur les animaux de toute espèce, sur les mammifères comme sur les oiseaux, sur les poissons comme sur les reptiles. Dans les hommes comme dans les animaux, tout prouve, surtout quand on étudie attentivement l'embryon, que la moelle épinière subit un développement ascensionnel et non pas progressif de haut en bas, comme le voulait Rolando, et que, dans tous, ce prolongement nerveux offre une substance blanche, qui sert d'enveloppe à une substance ordinairement grisâtre, mais se présentant très fréquemment avec une couleur jaunâtre.

Il nous est encore démontré que la moelle épinière ne présente dans aucune espèce d'animaux cette série de ganglions dont Gall prétendait qu'elle est formée : en effet on n'a jamais pu rencontrer de ces renflemens, réunis les uns aux autres, égaux en nombre aux paires de nerfs; et d'ailleurs,

on n'a jamais vu dans le fœtus de ces renflemens de substance grise, substance qui manque complètement à cette époque de la vie.

La moelle épinière représente donc un cylindre, véritable tout continu, dont on ne peut rien soustraire, chacun des tissus qui entrent dans sa structure faisant partie de l'ensemble, et non d'un des points de ce prolongement. Dans les animaux, pas plus que dans l'homme, nous ne trouvons ces cordons dessinés, suivant quelques anatomistes ou physiologistes, à la surface de la moelle épinière, et auxquels on a voulu faire jouer le rôle que le bon plaisir leur avait dévolu : s'il existe en effet des renflemens sur différens points de la moelle épinière, ceux-ci n'indiquent nullement des différences d'usages et de fonctions, mais ils démontrent seulement une vascularité plus grande, et par conséquent une nutrition plus active, une plus grande quantité de matière nerveuse. Ils indiquent aussi sur ces points l'origine de nerfs plus volumineux et d'une émission plus grande de fluide. Cette substance grise, développée tardivement dans toute l'échelle animale, annonce seulement, quand elle est déposée dans tel ou tel endroit, un surcroît de vie, un afflux plus considérable de sang pour nourrir les nerfs, les membranes, etc. Sur ce point les recherches de Tiedemann n'ont laissé aucun doute.

Dans les animaux comme dans l'homme, la partie qui apparaît la première est la substance blanche, ce qui semble établir déjà son degré de supériorité sur la substance grise dans l'exercice des fonctions

du système nerveux : cette dernière en effet paraît surtout destinée à la nutrition, par le grand nombre de vaisseaux qui s'y ramifient. Tous ces faits se révèlent par le développement de la moelle épinière, de la protubérance annulaire, du cervelet et du cerveau, qui ne se recouvrent que plus tard de substance grise.

Peut-on maintenant juger des facultés intellectuelles par le volume des masses nerveuses, ou par les différences de quantité des deux substances qui entrent dans leur composition? Il n'est pas douteux que le poids des masses nerveuses suffise le plus ordinairement pour faire apprécier le *champ* (si l'on peut parler ainsi), la variété et l'étendue des facultés intellectuelles, du génie! Mais, suivant moi, ce résultat ne saurait être exact que comme déduction des différences établies entre les rangs; et si l'on cherche la raison des variétés de facultés que l'on signale dans chaque genre, on pourrait la trouver dans l'examen différentiel de la substance grise et de la blanche.

Je sais que j'agite ici une question neuve qui peut soulever de graves débats, et qui sans doute ne sera pas résolue sans contestation ni sans critique. Cependant si l'on examine ces organes, le cerveau et le cervelet, que Reil regardait comme une efflorescence de la moelle épinière, on verra que l'intelligence se trouve en quelque sorte proportionnelle à la quantité de l'une des deux substances dont je viens de parler.

J'ai suivi toute l'échelle des êtres, j'ai examiné

le système nerveux dans les classes, je l'ai comparé dans une foule de genres, et j'ai cru pouvoir établir comme une vérité que, lorsque la substance grise l'emportait dans les masses craniennes sur la substance blanche, l'intelligence avait moins d'élévation et moins d'étendue, et que, lorsque la première existait presque seule dans le cerveau et le cervelet, les facultés étaient presque nulles ou complètement annihilées ; qu'alors enfin le système nerveux paraissait destiné, dans ces animaux, aux mouvemens et à la sensibilité des organes, puisqu'il suffit de la moelle épinière et de la protubérance annulaire, qui n'en est qu'une dépendance, pour donner aux organes la faculté de se mouvoir et de sentir, sans la faculté de perception.

J'ai cru m'être assuré au contraire que, lorsque la substance blanche domine la substance grise, ou existe en grande quantité dans le cerveau ou le cervelet, alors à la sensibilité perçue s'ajoute un développement des sens, des instincts, des penchans et des facultés intellectuelles, plus ou moins perfectionné. On se rend compte de ce phénomène, si l'on considère que les impressions reçues par la peau et par les autres organes des sens arrivent sur une surface étendue, le cerveau, où viennent aboutir, pour le former, les fibres rayonnantes qui se détachent de la moelle épinière. Nous pourrions encore tirer d'autres conséquences de ces dispositions anatomiques, établir, par exemple, que la perfection de l'intelligence, que les facultés animales sont aussi en rapport avec le développement de cette substance, etc.

La physiologie a démontré encore que la substance grise peut être déchirée, coupée ou enlevée, sans que les facultés en souffrent, et qu'au contraire le déchirement ou une lésion quelconque de la substance blanche entraîne des changemens non seulement dans l'intelligence, mais encore dans les mouvemens et les impressions. Ces vérités sont encore fortifiées par l'expérimentation, puisque chez certains animaux on peut enlever couche par couche le cerveau, sans qu'il se manifeste aucune altération dans les sens ou dans l'intellect; puisque, chez quelques oiseaux, le cerveau offre une prédominance remarquable de la substance grise sur la substance blanche, terminée presque à la base de ces organes, les phénomènes d'altération ne se déclarant que lorsque la substance blanche a été intéressée.

L'homme, dont les facultés sont les plus vastes, les plus nobles et les plus élevées, l'homme qui possède l'imagination dont les animaux sont dépourvus, et le jugement, cette autre faculté si précieuse, l'homme offre pour ainsi dire en lui l'explication de cette intelligence supérieure. Son cerveau est formé d'une masse nerveuse blanche considérable, plissée un grand nombre de fois sur elle-même pour former les circonvolutions, et d'une faible quantité de substance grise, déposée à la surface et dans l'épaisseur de cet organe, comme pour favoriser la nutrition de la première, en y laissant pénétrer le sang sous une forme capillaire extrêmement fine : circonstance remarquable, qui semble nous révéler qu'une quantité plus considérable de sang péné-

trant dans cet organe par des vaisseaux d'un plus gros calibre, y gênerait le libre exercice de ses mystérieux travaux.

Il m'a semblé aussi que dans les animaux courageux, ayant la conscience de leur force, la substance blanche existe en plus grande quantité dans le cerveau, le cervelet, et la protubérance annulaire.

De l'examen du système nerveux il m'a semblé résulter que les facultés motrices et la sensibilité des organes sont en rapport avec le volume de la moelle épinière, de la protubérance annulaire et des nerfs qui en partent ; qu'enfin le développement de la substance blanche et sa quantité se trouvent aussi en rapport avec le genre de vie, les habitudes et les organes des animaux. C'est ainsi que chez les animaux timides, tels que la tourterelle, le rossignol, l'ortolan, on trouve la moelle épinière volumineuse, relativement à la grosseur de l'animal et à ses mouvemens, et la substance blanche peu abondante pour le cerveau ; c'est ainsi que chez les animaux voraces, l'aigle, le vautour, le crabier, le héron, l'épervier, la pie, etc., la moelle épinière et la protubérance annulaire sont remarquables par leur volume, quand, d'autre part, les nerfs qui en partent et la quantité de substance blanche qu'on rencontre dans le cerveau fortifient encore l'opinion que nous exposons ici ; comme si la nature voulait, dans ces animaux, mettre l'organe qui commande à ceux qui donnent les facultés motrice et sensitive, en harmonie avec les organes de défense et de nutrition. Nous verrons que

dans certains animaux les puissances génératrice, motrice et sensitive, sont en rapport avec le volume de la moelle épinière et de la protubérance annulaire : chez quelques passereaux, le moineau, etc., chez certains gallinacés, le coq, etc.

C'est une chose curieuse de jeter un coup d'œil sur le système nerveux de certains animaux pour en faire l'application à la phrénologie.

Si l'on examine le système nerveux dans les passereaux, on voit qu'il est proportionné aux fonctions actives de ces animaux : la moelle épinière, entourée d'un mince étui osseux, offre beaucoup de volume, ainsi que la moelle alongée : la substance blanche forme à ces deux organes une enveloppe épaisse, qui contient pour la moelle épinière un filet délié de substance grise. Le cerveau, dépourvu de circonvolutions et recouvert d'une frêle coque osseuse, offre un volume considérable, proportionnellement au cervelet.

Dans l'épaisseur de ses lobes, on voit pénétrer au sein de la substance grise des filamens nerveux blancs, venus des pyramides antérieures, et qui se prolongent dans tous les sens des lobes. Le cervelet est foliacé, formé d'un seul lobe, et on retrouve dans son épaisseur de la substance blanche détachée des corps restiformes et de la moelle alongée. La rapidité des mouvemens et leur multiplicité sont évidemment en rapport avec le volume de la moelle épinière et de la moelle alongée, ainsi que les fonctions de la génération, car on sait que ces animaux sont très portés au rapprochement et très

feconds. L'intelligence dont en outre ils sont doués trouve son explication, suivant nous, dans la quantité de substance blanche, qui, pénétrant le cerveau, leur apporte les impressions de diverse nature, et rend ainsi raison de la finesse et de la mémoire de ces animaux; car on sait qu'ils n'oublient pas les piéges qu'on leur a tendus, et les lieux où ils ont été bien ou mal traités.

Voici quels ont été pour la tourterelle et le serin, oiseaux timides, les résultats de l'examen du cerveau. J'ai rencontré dans le dernier les dispositions à peu près les mêmes que dans la première. La moelle épinière et la moelle allongée sont assez volumineuses. Le cervelet est à un seul lobe, foliacé, présentant à son centre de la substance blanche. Le cerveau est volumineux, formé en majeure partie par de la substance grise: si l'on fait une coupe d'arrière en avant, on voit cette dernière substance parcourue par des lignes blanches, plus ou moins épaisses, qui gagnent la circonférence des lobes, et par deux lames médianes qui pénètrent dans la commissure interlobaire, pour se confondre bientôt. Enfin des lames de substance blanche venant des tubercules optiques gagnent la face inférieure du cerveau et les parties latérales postérieures. Toutes ces fibres blanches partent des courts pédoncules du cerveau.

Dans la tourterelle la moelle épinière est volumineuse, et formée par un étui de substance blanche qui contient peu de matière grise au centre. Le cervelet a un seul lobe, foliacé et formé de substance blanche et grise, avec prédominance de cette dernière. La

moelle alongée, volumineuse relativement au corps de l'animal, envoie une lame qui recouvre les tubercules optiques, ainsi que la face inférieure et les côtés des lobes cérébraux. Ceux-ci sont remarquables par leurs dimensions latérales et par la petitesse de leur diamètre antéro-postérieure; ils ne présentent pas de cavité dans leur centre, et sont formés de beaucoup de substance grise, et d'une très faible quantité de substance blanche, que leur envoient les courts pédoncules du cerveau. De cet examen anatomique il résulterait phrénologiquement que la tourterelle devrait être un animal essentiellement destructeur, et cependant nul n'est plus doux ni plus timide; il devrait encore en résulter qu'elle aime peu sa progéniture, et cependant quel animal montre plus de sollicitude pour ses petits?

Si l'on étudie le système nerveux des oiseaux carnivores, on trouve les mêmes rapprochemens à faire sous le rapport de leurs facultés et de leurs fonctions; et si on applique ces résultats à la phrénologie, on voit qu'ils ne leur sont pas plus favorables dans ces espèces.

Parmi les oiseaux nocturnes, la chouette offre une moelle épinière volumineuse, un cervelet à un seul lobe, qui présente dans son épaisseur de la substance blanche et de la substance grise à l'extérieur. Le cerveau affecte des dimensions considérables relativement au volume de l'animal, et l'on peut voir que beaucoup de substance grise entre dans sa structure, pendant que sa masse est pénétrée par trois bandelettes de substance blanche, l'une médiane qui est

large, les deux autres latérales, et par une quatrième antérieure. Les tubercules optiques n'offrent pas un volume proportionné aux renflemens nerveux. La quantité de substance blanche nous paraît rendre compte de la finesse et de l'expression physionomique de cet animal. Mais nous n'avons pas pu retrouver dans le cerveau la raison qui le pousse à se nourrir de matières animales.

Si nous passons ensuite aux oiseaux carnassiers diurnes, l'épervier, le crabier, la cigogne, voici quels ont été les résultats de l'examen de leur structure cérébrale.

Chez l'épervier, le cerveau est, relativement au corps de l'animal, assez volumineux; le cervelet est à un seul lobe et foliacé. De la substance blanche, venue des courts pédoncules du cerveau, se prolonge dans l'épaisseur de ce dernier organe, et occupe un espace assez considérable. La moelle alongée et les tubercules quadrijumeaux sont volumineux. De la substance grise existe dans l'épaisseur de la moelle, et sa quantité est considérable aux renflemens *crural* et *brachial*.

Chez le crabier, sorte d'oiseau de proie extrêmement vorace qui ressemble au héron, j'ai trouvé la moelle épinière volumineuse; les deux cordons antérieurs sont remarquables par leur volume et le développement de leur extrémité céphalique; ce sont les pyramides antérieures. Les conduits postérieurs de la moelle existent aussi, et se renflent à l'extrémité céphalique. Si l'on examine maintenant comment se comporte la substance blanche nerveuse de cet animal

à l'égard des renflemens nerveux, on voit qu'elle forme une enveloppe épaisse à la moelle épinière et à la moelle alongée : elle enveloppe aussi les tubercules optiques, ainsi que les nerfs optiques qui paraissent en être la continuation. J'ai pu, sur cet animal, suivre avec beaucoup de facilité l'entrecroisement des nerfs optiques, et les fibres qui passent du côté droit au côté gauche sans se confondre. On voit dans le cerveau les pyramides antérieures se perdre, sous forme de rayons, en quantité assez considérable, relativement à la quantité de substance grise. La pyramide postérieure se continue avec les tubercules quadrijumeaux et avec le cervelet, qui est formé aussi de substance grise à l'extérieur et de substance blanche à l'intérieur.

Comme on le voit, le cerveau et le cervelet offrent dans toutes les classes d'animaux les plus grands rapports par la constante situation de substance grise à l'extérieur, et de substance blanche à l'intérieur; et, dans le crabier spécialement, on explique la rapidité de ses mouvemens par le volume de la moelle épinière, et son intelligence par la quantité de substance blanche qui pénètre ses renflemens nerveux. Du reste, il n'existe à l'extérieur du cerveau aucune circonvolution, aucun renflement remarquable qui puisse expliquer la voracité de cet animal. Les phrénologistes eux-mêmes seraient embarrassés de trouver dans cet organe l'explication du désir qui pousse cet animal à détruire pour se nourrir de chairs, s'ils la cherchaient ailleurs que dans la conformation de son bec, de son estomac, et de ses voies digestives.

Parmi les mammifères, il en est plusieurs que j'ai étudiés avec un soin scrupuleux, et j'ai été étonné du développement de certains renflemens, quand je le comparais au reste du système nerveux : ainsi, dans la chauve-souris, le cerveau et le cervelet, qui ne pèsent que quelques grains, sont disproportionnés avec la moelle épinière et avec la protubérance annulaire, qui affecte un volume considérable, et qui est en rapport avec les mouvemens et le peu de facultés intellectuelles de cet animal. Mais, explorant la conformation du cerveau, on y cherche en vain logiquement la raison du genre de nourriture dont se sert la chauve-souris, c'est-à-dire d'insectes et de matières animales.

Chez d'autres mammifères, j'ai retrouvé de notables différences dans la quantité de substance blanche que l'on rencontre dans le cerveau et le cervelet, suivant tel ou tel genre. Il est important de nóter ici, sans rapporter d'ailleurs toutes les recherches que j'ai faites, que l'étendue des facultés m'a toujours paru être en rapport avec la disposition de la substance blanche et avec sa quantité. C'est ainsi que dans le furet, qui se nourrit du sang du lapin, on trouve des facultés peu étendues, en rapport avec le volume du cerveau, dont les deux lobes représentent un cône à base postérieure, ce qui est inverse dans l'homme. Le plus grand diamètre des hémisphères est dirigé d'arrière en avant ; aussi le diamètre transversal est-il beaucoup moins considérable. Les lobes du cerveau sont formés par de la substance grise et par de la substance blanche, qui, sous forme

*de rayons* très apparens, va former la voûte et le corps calleux, mais qui, en raison de sa minceur et de la petite étendue qu'elle occupe, m'a paru peu considérable relativement au volume de l'animal. Il existe des circonvolutions rares et sans importance, et un lobe cérébral médian de peu d'étendue. La moelle alongée est considérable; elle renferme dans son centre beaucoup de substance grise, et se continue avec les pédoncules du cerveau et les tubercules quadrijumeaux, remarquables, les premiers par leurs dimensions étendues, et les seconds par leur faible développement. Le cervelet est foliacé, composé d'un certain nombre de lobules, et formé de substance grise à l'extérieur et de substance blanche à l'intérieur.

Le volume de la moelle épinière et de la moelle alongée explique la force de cet animal, l'activité de certaines de ses fonctions, de la génération par exemple: mais si l'on cherche dans le cerveau l'explication phrénologique du penchant qui pousse le furet au meurtre, on ne le trouve pas; et même la partie du cerveau qui correspond, chez cet animal, à l'organe de la *destructivité*, est à peu près nulle. La voussure que l'on remarque au même niveau, à l'extérieur du crâne, est entièrement formée par l'épaisseur des os qui le composent. La conformation du canal digestif chez cet animal rend compte du genre de nourriture dont il vit.

Parmi les gallinacés, il existe des différences marquées dans l'activité des fonctions et dans l'étendue des facultés intellectuelles des divers genres qui

composent cette grande famille, et elles me paraissent être expliquées par l'examen du système nerveux.

J'ai mis à découvert la moelle épinière et les renflemens nerveux craniens d'une dinde, et j'ai remarqué que la masse cérébrale était extrêmement petite relativement au volume de cet animal, et que même elle ne remplissait pas la totalité de la cavité cranienne constituée par d'épaisses parois. Le cerveau ne présentait aucune circonvolution; il était formé presque entièrement par de la substance grise, excepté à la base et à l'endroit où le pédoncule du cerveau pénètre dans cet organe : mais la substance blanche ne rayonnait point dans l'épaisseur de la première, et s'arrêtait brusquement, pour former une espèce de petit lobule blanchâtre. Cependant il existe, non loin des tubercules optiques, une lame de substance blanche, qui s'arrête bientôt à la superficie de la base du cerveau.

Le cervelet était foliacé, à lobe unique, et contenait de la substance blanche dans de faibles proportions. Mais la moelle épinière, la moelle alongée étaient énormes, et la substance blanche fibreuse leur formait à toutes deux une épaisse enveloppe. La substance grise existait en petite quantité dans ce cordon nerveux, excepté au niveau des renflemens caudal et huméral. Nous ajouterons que le cerveau de cet animal était déprimé sur les côtés, et que le cervelet était alongé.

Dans les pintades, on trouve un cerveau à deux

lobes, sans corps calleux, à dimensions peu considérables, relativement au corps de l'animal.

Le cervelet est fort peu volumineux, mais la moelle épinière, formée de fibres distinctes, offre un volume considérable, et présente dans son épaisseur et à son centre une faible quantité de substance grise, excepté au niveau des renflemens. Comme dans l'animal précédent, on voit les fibres nerveuses s'élever des pyramides, traverser la moelle alongée, former les pédoncules du cerveau, et cesser brusquement, au moment où elles pénètrent la substance grise des lobes cérébraux, n'y arrivant par conséquent jamais sous forme rayonnée.

Ces animaux sont féconds et se distinguent par une grande activité dans les organes digestifs et dans l'appareil musculaire. On se plaît à reconnaître en eux les sentimens de l'amour maternel, sans que l'on puisse en trouver la raison dans la disposition de leur cerveau, et même de leur cervelet. Mais l'examen de la moelle épinière nous explique l'activité de la plupart de ces fonctions.

Si de l'étude de ces animaux timides on rapproche l'examen du système nerveux d'un oiseau vorace, intelligent et rusé, on verra que la disposition de ce système établit les différences que l'on peut signaler. Chez la pie, la moelle épinière, formée d'une énorme couche de substance blanche, présente, relativement au volume de cet oiseau, des proportions plus considérables que chez les animaux précédens.

Le cerveau est énorme et remplit exactement la

boîte cranienne: il est formé par de la substance grise et par de la substance blanche, qui, fournie par les pédoncules du cerveau, s'avance sous forme de deux lames, dont l'une gagne la scissure interlobaire, et l'autre pénètre l'intérieur du cerveau sous forme de rayons.

Le cervelet est peu considérable, et le volume de la moelle alongée n'est pas en rapport avec celui de la moelle épinière.

Appuyé sur ces résultats d'anatomie comparée, on peut facilement se rendre compte du plus grand développement des facultés intellectuelles, de la ruse, etc., que l'on remarque chez ce dernier animal; mais la conformation de son cerveau ne donne point la raison de son penchant au meurtre.

Dans les gallinacés, le coq présente un système nerveux développé: 1° la moelle épinière est énorme, ainsi que la moelle alongée, et le cervelet offre un volume peu considérable, relativement à celui des deux premiers organes. Le cerveau présente de la substance blanche, qui s'y comporte comme dans la pie, avec peu de différence, quant aux proportions.

On se rend compte de l'énergie des fonctions de cet animal, et de l'activité de ses organes génitaux, par le volume de la moelle épinière, et non par celui du cervelet. Mais comment expliquer le prétendu organe du meurtre, qui est, dit-on, très développé chez cet animal? On se rend compte de son courage par la quantité de substance blanche, avec ses nombreuses impressions, mais il faut s'arrêter à l'expli-

cation de la galanterie, dont son cerveau n'a jamais fourni de signes constitutifs. Je laisse aux phrénologistes le soin de découvrir cet organe, qui devrait, dans cet animal, exister à un haut degré de perfection.

Si nous rapprochons du système nerveux des cigognes celui de l'aigle, nous trouvons des différences assez tranchées pour arriver à nous rendre compte de la variété dans ces facultés.

La cigogne offre une moelle épinière considérable; et chez elle, des deux renflemens huméral et crural, le dernier se fait remarquer, surtout par son volume. La moelle épinière présente une couche de substance blanche épaisse, servant d'enveloppe à la substance grise, qui en occupe le centre. La première forme une sorte de grande lame, adossée à elle-même dans la région antérieure. Si on la divise tranversalement et dans toute son épaisseur, on reconnaît parfaitement l'apparence fibreuse de la substance blanche, et si l'on presse au dessus du point de section, on aperçoit une multitude de faisceaux ou fibres nerveuses blanches, placées les unes auprès des autres, ce qui donne à la moelle la forme canaliculée : on peut facilement comparer la section de la moelle placée sous l'eau, à celle d'un gros nerf, lorsqu'on a soin de le presser légèrement pour en exprimer la substance nerveuse.

La moelle alongée est remarquable par son volume.

Les tubercules optiques sont volumineux, creusés d'une énorme cavité à leur centre, et formés à

leur extérieur d'une couche de substance blanche, et d'une couche de substance grise à l'intérieur. Ils reçoivent des prolongemens envoyés par les cordons postérieurs de la moelle épinière, ainsi que par les pyramides antérieures et par la valvule de Vieussens. De ces tubercules émanent évidemment les nerfs optiques, ce que l'on peut démontrer par une dissection fort simple. Si l'on coupe le nerf optique au niveau de son chiasma, on peut alors enlever facilement l'enveloppe superficielle des tubercules optiques et le voir se continuer avec les nerfs qui en partent. Cette dissection permet aussi de voir la continuation des nerfs optiques avec la valvule de Vieussens. Elle peut démontrer rigoureusement que les nerfs naissent de la substance blanche, et qu'ils ne prennent nullement implantation sur la substance grise : c'est ce qui est aussi très évident pour le nerf pathétique et le nerf moteur circulaire commun.

Le cervelet est, chez cet animal, foliacé et formé de substance grise et de substance blanche.

Les lobes cérébraux, que constituent le renflement antérieur de la masse encéphalique, sont réunis par une faible commissure de substance blanche. Les pédoncules du cerveau s'arrêtent brusquement à leur entrée dans la masse encéphalique ; c'est à peine s'ils pénètrent la substance grise. On voit cependant une lame qui se détache sous forme de rayons, et qui va former les ventricules antérieurs.

Il est évident que chez cet animal le développement de la moelle épinière est en rapport avec la puissance de ses mouvemens et la faculté qu'il pos-

sède de rester long-temps suspendu dans les airs; mais on demande vainement à leur cerveau l'explication du penchant qui les pousse à changer de contrées, et de celui qui les fait se nourrir de poissons, de reptiles : il faut chercher dans la conformation du tube digestif chez cet animal la raison de son instinct de *destruction*, comme il faut chercher ailleurs que dans un point du cerveau le secret de sa douceur, et de sa facilité à s'habituer à l'état domestique.

Dans l'aigle, le développement des renflemens nerveux, et celui des nerfs qui en partent, explique l'activité et l'étendue de la respiration; et aussi la rapidité, la force des mouvemens et même la précision intelligente dont cet animal est doué.

La moelle épinière, qui occupe toute la longueur du canal vertébral, offre dans ce bel oiseau une masse considérable, et les renflemens huméral et crural sont proportionnés au volume des nerfs qui en naissent.

Le long de la face antérieure de la moelle, on rencontre sur la ligne médiane un sillon profond et distinct, qui résulte de l'adossement dans ce point de la substance blanche. C'est de ce véritable adossement que résultent les deux prétendus cordons antérieurs de la moelle, qui ne sont, au demeurant, que le renversement des deux bords de la lame blanche de la moelle. Il n'existe pas de sillon médian postérieur, et il n'y a pas de tracé de séparation entre les fibres, ni d'adossement; aussi dans cet endroit la moelle est-elle formée par une série de fibres nerveuses, parallèles et continues. Après avoir opéré

une section transversale sur la moelle de cet animal, j'ai pu écarter les deux bords qui forment le sillon, et dérouler ainsi la moelle pour n'en former qu'un seul ruban, et alors on aperçoit à la face interne de la substance blanche des sillons longitudinaux, qui sont la représentation du développement des fibres nerveuses. Les substances blanche et grise n'offrent pas les mêmes proportions dans tous les points de la moelle ; c'est ainsi que la grise est en plus grande quantité dans les renflemens huméral et caudal que dans le reste de la moelle, et que dans ces deux points la blanche offre elle-même une épaisseur plus considérable. Ce prolongement nerveux, entouré d'une membrane résistante et transparente, donne naissance sur les deux faces latérales de sa longueur aux nerfs rachidiens.

Le cerveau offre un développement remarquable, et on voit qu'il existe d'assez grandes différences dans ses diamètres antéro-postérieur et transverse. Cet organe est fortement convexe dans toute sa partie supérieure, et il n'existe aucune trace de circonvolutions.

Les courts pédoncules du cerveau donnent naissance à une lame blanche, qui de chaque côté gagne la scissure interlobaire, et qui, remontant le long du bord interne des lobes cérébraux, forme les ventricules antérieurs de concert avec ces lobes. Cette large lame est formée par une série de fibres rayonnantes, parfaitement visibles, et qui imitent celles qu'on observe chez l'homme. Une autre lame, également née des pédoncules cérébraux, gagne la

face inférieure du cerveau, et pénètre bientôt dans l'épaisseur de la substance grise des hémisphères, en formant une espèce de noyau blanc (sorte de petit centre oval).

Les tubercules optiques sont énormes, et se continuent avec les nerfs du même nom.

La moelle alongée offre un développement considérable.

Le cervelet à lobe unique semble être la représentation du lobe médian du cervelet chez l'homme: il est formé de substances grise et blanche, et par l'étendue de son diamètre antéro-postérieur tend à diminuer le même diamètre dans le cerveau.

Le sentiment intérieur dont sont doués les oiseaux, et que l'on appelle instinct, n'offre pas le même degré de perfection dans tous; aussi, peut-on dire qu'il est chez eux en rapport avec le développement du système nerveux et des sens. L'instinct ne serait donc pour nous que le résultat des impressions transmises par la surface du corps et par différens sens, l'ouie, la vue, les tégumens, etc.; aussi sommes-nous portés à croire que, lorsque la substance blanche existe en grande quantité dans le cerveau, et sous forme de rayons, comme chez l'aigle, on doit voir se manifester ce sentiment intérieur, cet instinct qui lui permet de comparer quelques situations de sa vie, de se rappeler les lieux, les objets, les impressions passées, et de se convaincre de sa force. Mais si nous cherchons dans le système nerveux de l'aigle la raison du penchant qui le pousse à la destruction, nous ne le trouvons pas, et nous sommes obligés de nous

en rapporter sur ce point à la structure anatomique de ses organes.

Que nous jetions maintenant un coup d'œil superficiel sur le système nerveux des poissons, et nous verrons si l'activité de leurs fonctions est en rapport avec le développement de la substance blanche elle-même. L'examen général de cette nombreuse classe m'a fait trouver à peu près le même résultat sur tous les êtres qui la composent : aussi je me bornerai à citer quelques faits.

Sur un brochet j'ai trouvé la moelle épinière volumineuse, entourée par une membrane mince et argentée : les renflemens craniens sont environnés d'une substance liquide tremblotante.

La moelle alongée est également considérable; il existe à la partie antérieure de la moelle un sillon très marqué. Cet organe est formé presque entièrement de substance blanche, et c'est à peine si l'on trouve des traces de substance grise.

Les pyramides antérieures et postérieures sont très marquées, et se perdent, les unes dans le cervelet, les autres dans les tubercules craniens.

Le cervelet est petit, si on le compare à la moelle alongée ou à la moelle épinière. Les tubercules optiques sont au contraire volumineux.

Les lobes du cerveau sont remarquables par leurs petitesse, et sont formés en majeure partie par de la substance grise.

Dans la perche, la moelle alongée et la moelle épinière sont volumineuses. Le cervelet, peu remarquable, est formé de substances blanche et grise. Les

nerfs optiques se continuent avec les tubercules optiques.

Les lobes du cerveau sont peu marqués, et formés presque uniquement de substance grise.

Dans la carpe, la moelle épinière et la moelle alongée sont volumineuses. Cette dernière est surtout remarquable par son diamètre transversal, et par deux lobes qui naissent sur ses côtés. Le sillon qui apparaît à la partie antérieure de la moelle est très marqué.

Le cervelet est presque entièrement formé de substance grise.

Le cerveau est composé de deux lobules, dont l'épaisseur est pénétrée de quelques filets de substance blanche.

Dans l'anguille, animal vorace, on trouve une moelle épinière considérable, protégée d'un canal osseux, de membranes et de liquide.

La moelle alongée est le produit de l'élargissement de la moelle épinière; on trouve peu de substance grise au centre de cette dernière.

Les renflemens craniens forment quatre lobules supérieurs et un lobule inférieur. Le cerveau est soutenu par un fil de substance blanche.

Si maintenant nous déduisons les conséquences de ces observations, nous voyons que dans les poissons, comme dans toutes les autres classes d'animaux, apparaissent les mêmes renflemens craniens et vertébraux, et qu'ainsi la nature se répète, affectant les mêmes phénomènes et les mêmes formes. On trouve en effet dans les poissons une moelle épinière qui

présente un sillon antérieur, résultat de l'adossement des deux lobes antérieurs de la lame nerveuse blanche dont cet organe est formé en majeure partie. A quelques différences près de largeur, d'épaisseur et de diamètre, la moelle alongée est disposée de la même manière dans tous les poissons. Le cerveau, le cervelet et les tubercules optiques existent, mais à un degré de développement si peu considérable que l'on ne peut établir de rapport entre eux et la moelle épinière et la moelle alongée. Le cerveau, par exemple, est à peine à l'état rudimentaire. Les facultés instinctives des poissons sont en général très bornées; ce qui explique parfaitement le peu de substance blanche qui se trouve dans le cerveau, et le peu de place qu'elle occupe. La nature a disposé la quantité de substance en rapport avec la variété des impressions et la perfection des sens, caractère qui ne distingue pas spécialement les poissons. Leur fécondité, en général très grande, ne peut donc s'expliquer par le développement du cervelet, de même que l'on ne peut trouver dans celui du cerveau, qui affecte des dimensions à peine sensibles, les raisons de la voracité de beaucoup d'entre eux, par exemple du brochet, du marsouin, de l'anguille, etc., etc.

Si l'on retrouve dans cette classe la même structure que dans les autres animaux, avec les seules différences que l'on signale dans la quantité, on voit aussi que la sensibilité, le mouvement, émanant des mêmes sources, occupent également le même siége.

Sur une carpe, j'ai mis à découvert la moelle épinière et les renflemens craniens, et j'ai pu m'assurer

qu'en promenant des corps étrangers sur la face antérieure de la moelle on ne déterminait aucune manifestation de sensibilité, et qu'on ne provoquait aucune contraction dans les muscles. Mais l'irritation de la partie antérieure de la moelle alongée a excité chez cet animal des contractions involontaires dans les yeux et dans diverses parties du corps. Continuant mes recherches, j'ai promené un stylet sur toute la région postérieure de la moelle, et cette épreuve a été suivie de contractions dans les muscles, et de symptômes de douleur, puisque l'animal a voulu se soustraire à ces pénibles attouchemens. Le stylet, promené sur le cerveau et le cervelet, ne déterminait aucun changement dans la situation de l'animal, et n'a provoqué aucun signe de souffrance, aucune manifestation de sensibilité. Alors que la moelle épinière se continuait avec le cerveau, on excitait, en la piquant, des mouvemens volontaires, qui se révélaient dans l'animal par leur force et leur régularité : mais, dès que le cerveau et le cervelet furent enlevés, les piqûres que subissait la moelle épinière déterminaient des contractions dans les points correspondans au point piqué, et à l'origine des nerfs qui en partent; mais c'étaient là des contractions provoquées par l'instrument, et non par la réaction du cerveau, puisqu'il ne pouvait y avoir sentiment, sensation perçue. C'est ainsi que des mouvemens contractiles n'indiquent nullement qu'il y ait douleur; c'est encore ainsi que peuvent s'expliquer les mouvemens de certains animaux qui n'ont pas de cerveau, par la seule présence de l'organe qui émet le fluide vivificateur,

et qui suffit au développement des contractions dans les muscles et au transport incertain du corps d'un lieu dans un autre. Il existerait donc entre le cerveau et le reste du système nerveux une sorte d'indépendance qui expliquerait la persistance de la vie si long-temps après l'enlèvement du cerveau. Si maintenant nous jetons un coup d'œil sur la surface du cerveau, nous voyons que dans les poissons, et même les oiseaux, on ne retrouve aucune circonvolution à l'extérieur du cerveau, et on est loin, comme nous l'avons déjà dit, de rencontrer ces saillies, ces éminences correspondantes aux circonvolutions, qui apparaissent chez les mammifères, présentant seuls, sur toute la surface de leur cerveau, des sinuosités et des circonvolutions. C'est leur existence constante qui a engagé certains physiologistes à les regarder comme possédant des facultés isolées et indépendantes les unes des autres, et c'est sur leur existence que des naturalistes ont voulu établir une classification des mammifères, d'après l'examen de leurs circonvolutions. Mais l'inconstance de leur hauteur, de leur nombre, de leur variété, met un obstacle à l'admission de semblables théories. C'est donc à tort qu'on leur a attribué un rôle remarquable dans le développement des facultés mentales, puisque le degré d'une faculté ne se trouve pas en rapport avec le degré de développement de la circonvolution à laquelle on a dévolu tel ou tel rôle. Ne sait-on pas en effet que, dans le mouton, le cochon, le bœuf, l'âne, il existe des circonvolutions plus nombreuses et plus considérables que

celles de beaucoup d'animaux voraces furieux et cruels, comme le renard, le loup et le tigre, et d'autres doués d'une intelligence rare, comme le chien et surtout le castor? Et cependant, entre les premiers et les seconds, quels sont ceux qui se distinguent le plus par leur astuce ou leur intelligence? Le doute n'est pas possible. Le nombre des circonvolutions n'est donc pas en rapport avec celui des facultés, comme l'ont dit Gall et Spurzheim. Pour se convaincre de cette vérité, il suffit de lire, aux pages 562, 563 et 564, le savant ouvrage de M. Serres, qui a dans les animaux étudié avec tant de talent les circonvolutions cérébrales.

Enfin dans les oiseaux, auxquels on ne peut refuser une intelligence assez variée, on ne trouve aucune trace de circonvolutions. Mais si celles-ci ne peuvent servir à déterminer l'étendue des facultés intellectuelles, on peut, jusqu'à un certain point, établir que ces facultés sont en rapport avec la quantité de substance blanche, en la proportionnant toutefois au volume de l'animal. On sait, en effet, que dans l'homme la quantité de substance blanche est, relativement à la grandeur du corps, tout à fait disproportionnée avec celle des animaux. Mais ce n'est pas tout, et l'arrangement des fibres qui constituent cette substance blanche est aussi plus parfait que dans les autres classes, et se fait remarquer par des dispositions que l'on ne retrouve dans aucun autre animal, qu'on examine soit les ventricules, soit le corps calleux, soit le centre ovale, soit les commissures, soit les piliers, les corps striés et les couches

optiques. Nous croyons donc qu'on pourrait, en étudiant les proportions et les quantités diverses de substance grise et de substance blanche, arriver à cette appréciation approximative des variétés, de l'étendue et de l'élévation des facultés intellectuelles. Ici je m'arrête; car ces idées, encore vierges de controverse, ont besoin d'être soumises à de nouveaux examens, et, pour être admises, appellent des étndes plus approfondies et des recherches plus positives encore. Aussi je suis loin de les regarder comme définitivement arrêtées.

Après ces considérations qui étaient indispensables, je vais maintenant m'occuper de l'étude physiologique de ce système. J'aurai à examiner des questions graves et délicates, qui ne m'ont pas paru toujours insolubles.

J'étudierai successivement: 1° le fluide nerveux; 2° la sensibilité et son siège; 3° les parties nerveuses qui président au mouvement et à la sensibilité. Je me demanderai à cette occasion sile mouvement et la sensibilité ne sont pas dépendans l'un de l'autre, et s'ils ne sont pas tous deux sous l'influence des mêmes nerfs; 4° La portion du système nerveux qui sert à conduire les impressions au cerveau, et la volonté aux membres; 5° la physiologie de chaque nerf en particulier; 6° les mouvemens volontaires et involontaires.

## CHAPITRE PREMIER.

### *Examen du fluide nerveux.*

Tous les corps de la nature sont électrisés, et par conséquent, tous, ils contiennent un fluide qu'on appelle électrique. Eh bien! ce n'est pas trop avancer que de dire qu'il existe dans tous les corps vivans un fluide que l'on appelle le *fluide nerveux*, important par le rôle qu'il est appelé à jouer, et par sa nature, comparable à celle du fluide électrique.

A l'aide d'instrumens de physique extrêmement sensibles, on est arrivé à prouver l'existence de ce fluide, et ce grave résultat ressort d'expériences simples, faciles et probantes. Un physicien muni d'un galvanomètre très sensible, dont l'aiguille était suspendue à un fil de ver à soie, a fait à l'hôpital Saint-Louis des expériences très curieuses qui ont été publiées dans la *Revue médicale* du mois de janvier 1825. M. Pelletan a procédé à cette expérimentation, en s'entourant de toutes les précautions nécessaires dans une tentative aussi délicate; il s'est servi de l'instrument de M. Becquerel, qui est si versé dans l'habitude de ces sortes d'expériences.

Sur le premier malade, une aiguille fut enfoncée dans le mollet droit; il se déclara bientôt un courant galvanique, lorsque l'aiguille et la bouche du malade eurent été mis en contact par les deux fils du galvanomètre. Ce courant ne devenait bien sensible *que si*

*l'on déterminait des oscillations dans l'aiguille, ce que l'on obtenait, comme à l'ordinaire, en plongeant et en retirant à propos et à plusieurs reprises le fil de communication qui trempait dans le mercure.* M. Pelletan assure avoir repété plusieurs fois cette expérience avec succès.

Il paraît résulter de là qu'un fluide d'une grande analogie avec le fluide électrique se dégage et se produit sans cesse dans le règne animal. Mais est-il fourni par tous les tissus, ou bien vient-il d'une source moins générale? Est-il enfin produit spécialement par un système d'organes? C'est ce qu'il faut examiner. Les belles expériences de M. Dutrochet sur l'exosmose et l'endosmose lui avaient fait découvrir une série de phénomènes qu'il avait regardés d'abord comme produits par l'électricité. Dans cette supposition, tous les organes auraient été électrisés par eux-mêmes, puisque les phénomènes d'endosmose et d'exosmose sont surtout évidens dans les organes membraneux : mais depuis, et dans ces derniers temps, M. Dutrochet a cru devoir attribuer ces phénomènes à la capillarité et à la porosité des organes.

L'existence du fluide n'est plus aujourd'hui mise en doute, et il est reconnu généralement qu'il est produit par le système nerveux.

Rolando a considéré le système nerveux comme représentant une pile électrique, et il pense que cette disposition anatomique vient à l'appui de l'opinion de ceux qui croient à l'existence du fluide nerveux. Ainsi cette idée, qui n'était d'abord qu'une

hypothèse, a été depuis lors confirmée et reconnue véritable par toutes les expériences tentées dans ce but. Nous allons parler successivement de l'existence de ce fluide, et de la manière dont il se comporte par rapport à l'appareil nerveux.

M. Lembert a mis le nerf sciatique à nu, et a vu qu'un fil simple était attiré par lui : il en a conclu avec raison qu'un fluide existait dans les nerfs. Depuis, j'ai fait beaucoup d'expériences dans le même sens. Voici ce qu'elles m'ont appris.

J'ai mis le cerveau à découvert, et un fil présenté au devant de la masse cérébrale a été attiré par la substance nerveuse. Mais là le phénomène d'attraction était peu marqué, car le fil ne se courbait pas comme dans les expériences suivantes. La moelle épinière a été, chez plusieurs animaux, mise à découvert dans la région cervicale, dans la région lombaire, et même dans la région cranienne, et, toutes les fois que je lui ai présenté un fil, celui-ci a été promptement courbé et attiré par elle. Ce phénomène important et remarquable était plus prononcé dans la région cervicale que dans la région lombaire, et, dans le premier cas, il l'était plus encore quand on le rapprochait du cervelet. Dans d'autres expériences j'ai coupé la moelle et j'ai été bientôt averti de l'influence du bout supérieur par l'attraction du fil; il en a été de même du bout inférieur.

J'ai encore vu cette attraction opérée par le nerf sciatique mis simplement à découvert, ou par l'extrémité de ce nerf coupé en travers. Ce même phéno-

mène a été produit par tous les nerfs ; seulement il l'était à un moins haut degré par ceux dont les filets sont réunis d'une manière intime, comme cela existe dans le nerf facial et le pneumo-gastrique. Alors le résultat de l'expérience n'était pas aussi évident que par le trifacial, dont on peut facilement isoler les filets. Enfin l'attraction a été opérée par le grand sympathique et par la protubérance annulaire, et dans ce dernier cas avec une rapidité extraordinaire.

On a dit que l'existence du fluide nerveux n'était pas démontrée par ce phénomène d'attraction, lequel on a cru pouvoir assimiler à cette action qui s'exerce entre deux masses, action que l'on appelle *la loi de pesanteur*.

Nous devons dire d'abord qu'il est impossible de comparer ce grand phénomène à la fusion de deux globules de mercure, puisque l'expérience ne repose pas sur les mêmes bases, le nerf n'étant pas de la même nature que le fil. Maintenant, s'il était vrai que le fil obéît aux lois de la pesanteur, il devrait être attiré d'abord par la terre qui a plus de volume, puis par le muscle qui a plus de masse que le nerf; or c'est ce qui n'a pas lieu : et, puisque le corps le plus petit, le nerf, attire le fil, il reste prouvé que ce n'est pas à l'influence de la pesanteur qu'il faut attribuer le rapprochement, au point de contact, du nerf et du fil. Il est évident, au contraire, que ce phénomène est de la nature de ceux que l'on nomme électriques, et cette évidence résulte de l'attraction exercée entre le fil et le nerf qui sont électrisés tous les deux à leur manière. On peut comparer cette ac-

tion à celle qui a lieu entre un verre frotté et un fil placé à une certaine distance.

La quantité de ce fluide doit varier beaucoup, sans doute, suivant les classes d'animaux, l'irritabilité des individus et le volume des renflemens nerveux.

Ces idées sont sanctionnées par l'anatomie comparée, qui démontre l'exactitude de ce que j'avance, et nous apprend encore que ce qui semble être à l'état rudimentaire chez l'homme, existe à un haut degré de perfection dans la torpille, le silure et le gymnote. Dans l'homme, on rencontre bien deux substances de nature différente, un liquide et des membranes qui par leur disposition donnent naissance à ce fluide; mais dans la torpille l'appareil est beaucoup plus parfait. L'arrangement nerveux et membraneux y est en effet si merveilleusement disposé, que l'on y trouve deux aponévroses, formées l'une de fibres longitudinales, l'autre de fibres transversales; de gros nerfs qui parcourent cet appareil; des vaisseaux sanguins qui l'arrosent de toutes parts, et enfin un liquide qui baigne des espèces de loges, lesquelles résultent de l'arrangement même de toutes ces parties. Ce sont les fibres transversales qui envoient des prolongemens membraneux, et qui forment la trame de l'organe. Ces prolongemens sont tellement disposés qu'ils forment des prismes creux dont les parois demi-transparentes sont étroitement unies aux prismes voisins: chacun d'eux est divisé en plusieurs loges par des diaphragmes, sortes de replis muqueux arrosés par des vaisseaux sanguins: ces loges contiennent un liquide particulier.

Les prismes creux sont bien moins nombreux dans le jeune âge que dans l'âge adulte. Des nerfs qui viennent de la huitième paire se ramifient à l'infini, et dans les directions les plus variées, sur les cloisons, entre les tubes, puis s'épanouissent dans le liquide gélatineux qui remplit ces cavités.

Les nerfs ont un volume si considérable, qu'ils ont paru à Hunter aussi remarquables sous ce rapport que par les phénomènes intéressans auxquels ils donnent lieu.

Ces nerfs volumineux qui apportent le fluide nerveux, ces cloisons, ces loges, ce liquide, constituent un appareil toujours favorablement disposé pour dégager du fluide électrique en grande quantité, de manière à produire la commotion. Les nerfs sont les conducteurs du fluide formé dans ces renflemens, et le reste de l'appareil semble servir de réservoir. Le fluide, dans l'homme comme dans tous les animaux, dans la torpille, peut s'épuiser, et il peut arriver un instant où les phénomènes de commotion ne soient presque plus sensibles.

La nature des commotions que cet animal fait éprouver à ceux qui le touchent, la facilité avec laquelle on les évite en communiquant avec lui seulement à l'aide de corps isolans, démontrent l'identité du fluide qu'il renferme avec le fluide électrique.

Redi démontra le premier ces grands phénomènes par une expérience personnelle. Ayant saisi une torpille qui venait d'être pêchée, il sentit à l'instant un picotement qui gagna le bras et l'épaule, et qui fut

suivi d'un tremblement et d'une douleur tellement aiguë, qu'il fut obligé de lâcher prise.

Walsh, par une expérience simple et ingénieuse, démontra l'existence de ce fluide qui, depuis Redi, avait souvent été méconnu par Réaumur, Lacépède, etc.... Il établit une communication entre huit personnes, au moyen de bassins, dans l'eau desquels celles-ci plongeaient les doigts, et de fils, dont l'un était appliqué sur le dos de la torpille, et l'autre arrivait au dernier bassin. Les huit individus éprouvèrent une commotion. Mais il était réservé à l'illustre Galvani, pour rendre l'expérience complète, de découvrir l'étincelle électrique avec le microscope. Il n'y eut plus de doute alors sur la nature de ce fluide, qui put charger la bouteille de Leyde en rapport avec la torpille, comme l'aurait fait celui d'une machine électrique.

Il se dégage donc du corps de cet animal un fluide qui imprime une commotion à ceux qui le touchent. Puisque l'on retrouve le fluide nerveux dans les nerfs comme dans les renflemens nerveux, il semblerait naturel d'en conclure qu'il est tout aussi bien produit par les uns que par les autres. Cependant on commettrait une erreur; et en effet, si l'on coupe la partie postérieure de la cuisse à un gros chien, de manière à comprendre le nerf sciatique dans la section, on voit alors le fil attiré par le bout supérieur qui tient à la moelle épinière, tandis que dans l'inférieur, au contraire, on ne retrouve aucune action du fluide. Les nerfs ne me paraissent donc pas être les organes producteurs du fluide ner-

veux : ils me paraissent être de simples conducteurs, et je trouve l'explication de ce fait dans leur structure dans laquelle entre seulement la substance nerveuse blanche.

Mais sont-ce les petits filets dont chaque nerf est composé qui transportent le fluide? ou bien ce fluide est-il conduit dans les canaux névrilématiques qui les entourent et porté ainsi jusqu'à la périphérie du corps?

Si les canaux servaient de conducteurs, le fluide devrait les parcourir encore pour porter le mouvement et la sensibilité aux organes, quand on aurait écrasé la substance nerveuse en ayant eu soin de conserver intacts ces conduits. Eh bien! il ne se passe rien de semblable, et j'ai pu observer tout le contraire. J'ai écrasé, à l'aide d'une pince, les filets de différens nerfs, en respectant les canaux : la sensibilité et le mouvement ont été perdus; à l'examen de la pièce, j'ai retrouvé la substance nerveuse refoulée dans ses gaînes névrilématiques.

Les conducteurs du fluide nerveux ne lui donnent donc pas naissance. Ce fluide vient d'une source plus élevée, des renflemens nerveux contenus dans le crâne et dans le canal vertébral. Formé incessamment par eux, il en part pour suivre le trajet des cordons, semblable à un liquide qui, sorti d'une source commune, suit les canaux ou la surface des corps qui en partent. Ce qui le démontre, c'est qu'au dessous du nerf coupé il n'y a plus de sentiment ni de mouvement; ou au moins, si l'on en retrouve encore, ce n'est que temporairement, et sous

l'influence d'un excitant, comme le scalpel, qui va découvrir le peu de fluide nerveux qui existe momentanément au dessous du point de section.

Le fluide nerveux est formé dans les renflemens nerveux comme le fluide électrique dans la pile de Volta. C'est ce que M. Matteucci a mis hors de doute, dans ces derniers temps, par des expériences ingénieuses faites sur cent seize torpilles. En irritant le lobe d'où naît le nerf de l'appareil électrique, il a produit des commotions violentes, et en le détruisant complètement, il a aboli les effets galvaniques. Le même expérimentateur a aussi démontré que l'animal ne pouvait pas diriger la décharge à volonté sur tel ou tel point du corps, et que, lorsqu'il est vigoureux et irritable, on obtient des effets sur tous les points de la surface du corps du poisson électrique, et ensuite autour de l'appareil électrique. Dans le cerveau et dans la moelle, il existe deux substances de nature différente, appliquées l'une sur l'autre, mêlées et disposées en cordons et en membranes, et ce sont aussi deux substances de nature différente qui, dans la pile voltaïque, donnent naissance au fluide électrique.

La substance grise joue un rôle remarquable dans la production de ce fluide animal. L'anatomie comparée, qui le démontre, nous éclaire encore sur les usages de la substance corticale : on voit en effet deux renflemens nerveux grisâtres qui donnent naissance, sur les côtés du cervelet, aux nerfs destinés à l'appareil électrique de la torpille ; chez cet animal le fluide suit les longs cordons jusqu'à l'appareil électrique

qui lui sert de réservoir. Mais, si l'existence de ce fluide ne saurait être contestée, quelle en est la nature?

C'est le fluide nerveux qui régit la plupart des organes, comme l'air, cette ame universelle, anime et vivifie tous les êtres vivans : aussi la grande dépense de ce fluide entraîne-t-elle un épuisement subit et une mort rapide, ou bien un amaigrissement lent et une mort tardive.

Les grands phénomènes qui décèlent l'existence du fluide nerveux se manifestent surtout là où se terminent les nerfs, où le fluide s'arrête, comme à la main, à la plante des pieds, au moignon axillaire, là, en un mot, où les nerfs sont renflés et nombreux, ou bien divisés un grand nombre de fois; aussi est-ce dans ces endroits que la peau a le plus de sensibilité, que les impressions douloureuses ou agréables sont les plus vives; aussi est-ce par là que l'épuisement nerveux arrive, par des changemens dans l'organisation à nous inconnus, et probablement par l'impossibilité où sont les renflemens nerveux, au milieu de ce trouble, de fournir le fluide indispensable à l'accomplissement de fonctions importantes ou nécessaires à la vie.

Enfin, il résulte de là que, dans les plaies et les contusions des nerfs, si la substance nerveuse ne se reforme pas, le mouvement et la sensibilité ne peuvent se rétablir, comme cela me semble démontré par les expériences et les observations faites sur l'homme ; que l'on peut épuiser la vie en épuisant le fluide nerveux, et en détruisant la sensibilité dans les membranes et les mouvemens dans les muscles.

## CHAPITRE II.

### *De la sensibilité et du mouvement.*

—

§ 1er.

Je me propose d'examiner ici quelles parties du système nerveux sont le siège de la sensibilité, de reconnaître la substance qui la fait naître et les endroits sur lesquels elle exerce le plus d'empire.

Il est certaines parties du système nerveux qui ne m'ont pas paru jouir de la sensibilité, et qui servent à l'accomplissement de fonctions supérieures, destinées qu'elles sont à l'exercice de ces nobles facultés qui établissent les points de comparaison, qui jugent les différences entre les corps, produisent les qualités morales qui nous servent à apprécier les mots sublimes et abstraits de *liberté* et de *justice;* je veux parler ici du cerveau proprement dit, cet organe puissant qui juge et compare les impressions reçues, et dont la sensibilité nulle est prouvée par diverses expériences : 1° par la section de la masse cérébrale; 2° par l'attouchement sur cet organe à l'aide d'un manche de scalpel ou de tout autre instrument, sans qu'il en résulte aucune souffrance. A ces expériences on peut ajouter que si un fil est porté à la surface du cerveau, il est à peine attiré par lui.

Certains physiologistes ont cru avoir déterminé

des douleurs vives par le tiraillement de la dure-mère, et ont conclu de là que cette enveloppe du cerveau jouissait à un haut degré de la sensibilité; mais je me suis assuré que c'était une erreur, et que les douleurs étaient dues au tiraillement des nerfs situés à la base du cerveau.

En coupant la masse cérébrale par tranches, on n'abolit pas les mouvemens; mais, comme l'a démontré M. Flourens, on détruit l'intelligence. On n'obtient pas le même résultat par les expériences faites sur les renflemens nerveux contenus dans le canal vertébral, et sur ceux qui s'appuient sur la surface basilaire : en effet, la sensibilité est exquise à la face inférieure et postérieure de la protubérance annulaire, et même elle est là générale, ce que l'on n'obtient pas dans la moelle épinière, où d'ailleurs elle existe à un moins haut degré.

Un stylet porté le long de la face supérieure de la moelle alongée jusqu'aux tubercules quadrijumeaux a déterminé des contractions convulsives et douloureuses des yeux, dues à l'excitation des tubercules quadrijumeaux et de la valvule de Vieussens, d'où naissent les nerfs pathétiques; et alors on explique très bien par l'irritation de ces derniers la rotation des yeux que l'on observe dans cette expérience.

Un stylet promené à la face inférieure de la protubérance annulaire détermine la même contraction dans les yeux, et de plus une agitation générale, provoquée par la douleur qu'éprouve l'animal. Ces résultats s'expliquent facilement, si l'on considère l'origine des nerfs qui partent de ce renflement

dont ils reçoivent les fonctions qui les distinguent. Le mode d'action qui le caractérise d'ailleurs est en tout analogue à celui que la moelle épinière exerce sur les nerfs vertébraux. Maintenant, si la moelle épinière n'offre de sensibilité que le long de la face postérieure, existe-t-elle partout au même degré? Non certainement; car la même expérience qui aura déterminé une douleur atroce dans la région cervicale rencontrera dans la région lombaire une sensibilité qui, quoique très vive encore, aura beaucoup moins d'intensité. Elle n'existe pas à la face antérieure de la moelle épinière. Ces différens degrés de sensibilité expliquent pour moi les douleurs atroces qu'éprouvait M. le baron de F.... par suite de tubercules développés dans la région cervicale de la moelle épinière : ils nous serviront aussi à apprécier les souffrances de madame D...., explicables d'ailleurs par les expériences que nous avons tentées sur la protubérance annulaire.

D'autres expériences tentées sur la moelle épinière ont amené d'autres phénomènes. Ainsi, en promenant un stylet sur la face postérieure cervicale de cet organe, on produit des mouvemens dans tous les membres et dans tous les muscles du tronc. Dans le cas d'imminence de mort par défaut de sang, quand la vie est près de s'éteindre, alors la sensibilité diminue; et, si on approche un fil de la moelle épinière, il n'est plus attiré que faiblement par elle.

L'excitation par le manche d'un scalpel, d'un côté de la face postérieure de la moelle épinière, produit des contractions dans les muscles correspondans du

tronc, et si elle a lieu avec le même instrument sur la ligne médiane de l'organe excité, les mouvemens convulsifs s'observent à gauche et à droite.

La section de la face postérieure de la moelle épinière, opérée sur la ligne médiane, est très douloureuse, et produit la paralysie générale des muscles situés au dessous de la division. Si l'on porte l'instrument sur un des côtés de la protubérance annulaire, il détermine des mouvemens dans la région correspondante, qui s'opèrent par le moyen des nerfs auxquels l'organe excité préside. Si l'excitation a lieu sur la ligne médiane, c'est alors que les convulsions de la face et des yeux seront générales.

Le pincement superficiel de la moelle épinière sans désorganisation détermine des douleurs atroces, et j'ai remarqué qu'un instrument mousse, porté à la surface de cet organe, détermine des souffrances, quoique violentes, moins exaltées. Les mêmes expériences, réitérées sur la face antérieure de la moelle épinière, ne provoquent aucune sensibilité.

Les racines postérieures des nerfs de la moelle épinière jouissent des mêmes facultés que la région d'où elles naissent, et, par opposition, les racines antérieures des nerfs du même organe ne possèdent pas de sensibilité, parce qu'ils proviennent d'un point de la substance nerveuse qui n'est pas sensible.

Maintenant, recherchons dans quel lieu existe la sensibilité. Est-ce dans la substance blanche? est-ce dans la grise? ou bien ces deux substances concourent-elles à la produire?

Que l'on promène un stylet sur la première, on

produira des douleurs vives; mais que cette expérience ait lieu sur la seconde, et l'on n'observera aucun phénomène. Il y a quelque chose de plus remarquable encore: après la section de la moelle épinière, si on ne touche que la substance grise, il ne se passe rien de remarquable; mais si, avec intention ou par hasard, on touche la substance blanche, alors on voit se manifester des contractions dans les muscles correspondans à la piqûre, et plus de douleurs si on a offensé la partie correspondante au cerveau.

Je conclus de là que la substance blanche est le siège de la sensibilité, et qu'elle est en rapport avec la quantité de cette substance que l'on a offensée. C'est pour cela qu'elle est plus vive sur la ligne médiane de la partie postérieure de la moelle épinière.

Expérimentant sur un chien, j'ai mis la moelle épinière à découvert dans la région dorsale; le liquide céphalo-rachidien a été évacué, et promenant sur l'organe un instrument mousse, j'ai remarqué que la sensibilité, d'abord assez obtuse quand le liquide était contenu dans le canal vertébral, devenait alors très vive. Cette expérience devant provoquer habituellement une sensibilité plus intense que celle qui se développait d'abord chez cet animal, j'ai pensé qu'il fallait attribuer cela à l'existence d'une quantité exagérée de liquide séreux.

D'autres expériences, tentées sur le même animal, m'ont fait découvrir dans les parties postérieures latérales de la moelle épinière, et dans les racines des nerfs correspondantes, une sensibilité vive qui n'exis-

tait pas dans la partie antérieure de l'organe, puisque l'animal n'a poussé aucun cri, soit que j'aie seulement touché, soit que j'aie pincé cette partie.

La moelle a été lésée du côté droit, et à l'instant le membre correspondant a été privé de sensibilité. L'incision sur la ligne médiane a déterminé la paralysie du membre gauche.

La ligne médiane de la moelle épinière en arrière semble être le point de départ de toute sensibilité, et paraît être le CONSENSUS de l'organe.

Sur un lapin, j'ai mis la moelle épinière à découvert à la région dorsale, où l'on trouve une gouttière moins profonde, et une plus grande facilité à atteindre ce prolongement nerveux; en touchant cet organe, même légèrement, j'ai déterminé des douleurs atroces et des cris perçans, et cependant, malgré cela, l'animal, placé à terre, a pu marcher facilement. La moelle épinière avait donc conservé toutes ses fonctions, puisque le train postérieur avait conservé tous ses usages.

La contusion de la moelle épinière, dans la même région et sur la ligne médiane, a occasionné des phénomènes graves et instantanés, c'est-à-dire l'absence du mouvement et de la sensibilité des membres postérieurs : aussi, lorsque l'animal voulait changer de place, était-il forcé de traîner cette partie du tronc.

*Le cervelet*, mis à découvert sur cet animal, touché et irrité à sa surface, n'a point montré de sensibilité. Il n'en a pas été de même lorsque l'instrument

a été enfoncé jusqu'au quatrième ventricule ; car de vives douleurs sont alors survenues.

Chez un autre animal, l'irritation de la moelle épinière caudale en arrière a provoqué des cris, qui sont devenus violens par le pincement des racines postérieures. L'excitation des racines antérieures n'a produit aucun résultat : la sensibilité et le mouvement ont été nuls. Sur le même animal, le pincement des deux racines au devant du ganglion a déterminé des douleurs vives. La sensibilité a cessé d'exister à dater du moment où la racine antérieure a été coupée près de la moelle, bien que la postérieure eût été conservée. La lésion d'un des côtés de la moelle a déterminé la paralysie du point correspondant. L'animal traînait ce membre, lorsqu'il voulait changer de lieu, en s'appuyant sur le membre opposé qui avait conservé le libre usage de ses fonctions. Enfin l'incision sur la ligne médiane, chez le même animal, a déterminé la paralysie du côté opposé.

J'ai fait, en 1833, une expérience sur une jeune chèvre, animal doué d'une exquise sensibilité. J'ai mis la moelle à découvert ; elle a montré une sensibilité très vive. Elle pouvait marcher, et cependant les attouchemens et les tentatives faites pour ouvrir le canal vertébral avaient diminué l'exercice de ses fonctions, aussi l'animal s'inclinait-il sur son derrière. Les racines antérieures des nerfs de l'épine n'étaient pas sensibles, les postérieures au contraire l'étaient beaucoup jusqu'au ganglion.

La section des racines des nerfs de la moelle dans la région cervicale produisit la paralysie du mouve-

ment et de la sensibilité dans le membre thoracique correspondant. Comme les racines postérieures droites avaient été coupées, le membre gauche avait conservé seul ses fonctions. Enfin la sensibilité chez cet animal était extrême au niveau des renflemens de la moelle épinière.

§ II.

Voulant déterminer si le mouvement et la sensibilité ne font qu'un, s'ils sont indépendans l'un de l'autre, j'ai, sur la moelle épinière d'un animal, promené un stylet sur toute sa face antérieure : il n'en est résulté aucun mouvement dans les muscles du tronc, des membres inférieurs, et je n'ai observé aucune marque de sensibilité. En irritant la face postérieure, j'ai produit des douleurs vives, et les muscles sont entrés en mouvement.

Sur un chien très fort, j'ai mis la moelle épinière à découvert dans la région lombaire. Après l'incision des membranes, il est sorti une petite quantité de sérosité, et j'ai vu la moelle épinière sillonnée par quelques vaisseaux pleins de sang. J'ai promené l'instrument sur la face postérieure de ce prolongement nerveux, et aussitôt l'animal a poussé des cris plaintifs. L'irritation de cet organe en avant n'a produit ni mouvement ni douleur.

L'application du stylet sur la moelle épinière, l'ébranlement de ce cordon nerveux par les tentatives faites pour le mettre à découvert, ont diminué la sensibilité, sans l'éteindre complètement, dans cer-

tains organes. Ainsi, chez cet animal, la peau des cuisses et des jambes était insensible aux piqûres, et la sensibilité était exquise dans les gros nerfs des membres. Par le pincement du nerf sciatique, par exemple, on arrachait à l'animal des cris. Ainsi la faculté de sentir était abolie dans les derniers rameaux nerveux, et elle était excessive dans les gros troncs.

J'ai irrité la partie postérieure de la moelle, au dessous de la section incomplète pratiquée dans son épaisseur : il n'y a point eu de douleur, mais les muscles du tronc ont été agités de mouvemens irréguliers.

J'ai mis à découvert la moelle épinière lombaire; après avoir ouvert les membranes, j'ai contus la partie latérale droite, et dans le membre correspondant les muscles ont perdu le mouvement et la peau sa sensibilité; mais l'amputation de la cuisse du même côté a permis de pincer le nerf sciatique, et bientôt l'animal a jeté des cris perçans. La sensibilité et le mouvement étaient restés intacts dans le membre gauche.

Cette expérience prouve : 1° que c'est dans la peau, membrane excentrique où les filets sont très petits, et qui est le terme le plus reculé de la force qui pousse l'*agent* de la sensibilité, que celle-ci s'éteint d'abord; 2° qu'après la peau, ce sont les muscles qui perdent ensuite la sensibilité et le mouvement; 3° enfin que la sensibilité persiste plus long-temps dans les gros nerfs que son agent parcourt encore.

On trouve en outre dans cette expérience l'explication du phénomène que l'on observe dans les ma-

ladies de la moelle épinière où, la peau étant devenue insensible et les muscles ayant perdu le mouvement, il existe des douleurs profondes dans les membres.

Après avoir enlevé le cerveau et le cervelet, j'ai touché la moelle alongée en avant et en arrière, et toujours l'animal s'est mû et s'est agité.

D'autres fois, en expérimentant sur la moelle épinière dépouillée de ses membranes, en touchant les racines postérieures des nerfs rachidiens, j'ai produit de vives douleurs, et j'ai déterminé des mouvemens dans les muscles auxquels elles correspondaient; les mêmes racines ont été coupées, et l'animal a poussé des cris douloureux et plaintifs. J'ai soumis la racine antérieure aux mêmes épreuves, et je n'ai observé aucune douleur, aucun mouvement.

J'ai promené un stylet sur la face postérieure de la moelle d'un animal : celui-ci s'est agité et les douleurs ont été très vives; je n'ai obtenu rien de semblable en agissant sur la face antérieure.

J'ai coupé superficiellement en travers la moelle épinière à sa face postérieure, et, pendant la section, l'animal a beaucoup crié. La face antérieure avait été laissée intacte. J'ai alors irrité la moelle au dessus du point divisé, et j'ai déterminé des mouvemens dans les membres postérieurs. Le nerf sciatique pincé, l'animal a crié, parce que l'impression a pu être transmise au cerveau.

Sur le même animal j'ai coupé la partie antérieure de la moelle, et il n'a poussé aucun cri; j'ai pu alors pincer le nerf sciatique sans déterminer la moindre

douleur. C'est qu'alors les racines antérieures ne pouvaient plus servir de conducteurs, la section ayant interrompu la communication avec les cordons d'où elles naissent.

Sur un lapin, j'ai mis à découvert la moelle épinière; puis, ayant promené un stylet à la surface postérieure de cet organe, j'ai occasionné de vives douleurs et des mouvemens dans les muscles des membres et du tronc qui étaient au dessus ou au niveau du point irrité. Après cet attouchement, l'animal a éprouvé de la difficulté à mouvoir le train de derrière; mais ensuite le mouvement est revenu.

Un stylet promené de bas en haut dans le canal vertébral, le long de la face postérieure de la moelle, a déterminé des douleurs et une agitation musculaire qui augmentaient à mesure que l'instrument gagnait la partie supérieure de ce canal.

Sur un autre animal, j'ai ouvert le canal vertébral, et j'ai promené le manche d'un scalpel à la partie postérieure de la moelle; il a poussé des gémissemens: j'ai pressé plus fortement dans le même sens, et l'animal a crié. Cet instrument a été porté sur la face antérieure, et l'animal n'a donné aucune marque de sensibilité; aucun mouvement ne s'est produit dans les muscles. Cette expérience démontre, d'une part, que l'attouchement de la face postérieure de la moelle détermine simultanément des douleurs vives et des contractions musculaires, et, de l'autre, que la face antérieure de la moelle n'est pas sensible, et qu'elle n'est pour rien dans la contraction des muscles.

J'ai quelquefois aperçu des contractions dans les muscles, pendant que je cherchais à irriter la région antérieure de la moelle; mais, avec un peu d'attention, il m'a été facile de voir que c'étaient des convulsions ou palpitations musculaires dépendant de la section des muscles, ainsi que j'ai pu l'observer dans les momens de retard que je pouvais mettre à l'attouchement de la moelle. En touchant cet organe pendant le repos du muscle, je n'ai pas vu reparaître les contractions.

Après avoir coupé complètement la moelle, j'ai excité des contractions dans les membres inférieurs, tantôt dans une patte et une cuisse, et tantôt dans les deux à la fois. Si j'irritais un côté seulement, les mouvemens avaient lieu dans le membre correspondant. Si le stylet était promené sur toute la surface postérieure de ce tronçon caudal de la moelle épinière, les membres droit et gauche étaient agités de contractions désordonnées, qui se convertissaient en mouvemens réguliers de flexion et d'extension, si l'irritation continuait.

Cette dernière expérience démontre : 1° Que le mouvement et la sensibilité existent dans la substance blanche de la moelle et non dans la substance grise. Nous verrons plus loin que ces deux facultés appartiennent de même aux nerfs, sans doute par cela même qu'ils sont formés de substance blanche; 2° que, par l'attouchement, la portion de la moelle irritée perd sa sensibilité, ou du moins que celle-ci s'épuise, tandis qu'elle est conservée dans le reste de l'organe revêtu de ses enveloppes; ce qui

permet d'expliquer la mort qui survient lorsqu'on irrite la moelle épinière de bas en haut; c'est qu'alors les nerfs qui partent de cet organe, et qui ont besoin de l'influx nerveux continuel, ne reçoivent plus de lui le véritable principe vital; 3° que l'excitation de la partie antérieure de la moelle ne détermine ni douleur ni sensation.

J'ai divisé la moelle en deux et j'ai déterminé des contractions musculaires dans les membres abdominaux en excitant la portion inférieure, quoiqu'elle fût séparée, isolée, et qu'elle ne communiquât pas avec les renflemens nerveux contenus dans le crâne. Ce phénomène remarquable m'a démontré qu'une partie de la moelle peut agir sans qu'il y ait continuité du système nerveux, et qu'elle a le pouvoir de former ce fluide qui donne le mouvement et le sentiment. On voit par là que, pour produire le mouvement, il faut un excitant qui doit remplacer la volonté absente, par suite du défaut de continuité dans le prolongement rachidien. Les mouvemens déterminés par un corps qui touche la moelle épinière n'ont rien de régulier, et ils ne peuvent être coordonnés en actes d'ensemble, parce que la volonté, ce grand régulateur, est remplacée par une action intermittente non durable, et qui, même si elle était continuelle, finirait par faire cesser la vie.

Au reste, quoiqu'elle continue, ainsi mutilée, à recevoir le sang, il n'en est pas moins évident qu'elle doit mal fonctionner en sécrétant plus difficilement le fluide nerveux. Le corps excitant est donc, si je puis m'exprimer ainsi, dans cette expérience, une

sorte de volonté qui stimule la moelle, et son influence représente ici celle du cerveau dans l'état de santé.

Si les expériences m'ont facilité l'étude de la sensibilité et de son siège, si elles ont servi à me démontrer qu'il y a une dépendance entre elle et le mouvement, elles ont contribué à faire connaître quelle est la portion du système nerveux qui sert à conduire les impressions au cerveau ou à la moelle épinière, et la volonté aux membres. J'ai fait la section de la moelle épinière en avant, en coupant les *cordons antérieurs* et en laissant la partie postérieure intacte, alors le pincement du nerf sciatique n'a occasionné aucune douleur. Le cerveau ne recevant plus les impressions ne pouvait plus les juger, de même qu'il ne pouvait plus exercer son influence sur les parties situées au dessous de la section.

J'ai coupé incomplètement la moelle épinière en arrière, sans diviser la partie antérieure, d'où naissent les racines antérieures, et cependant le pincement du nerf sciatique a provoqué de la douleur. La marche des impressions des extrémités au cerveau n'était donc pas interrompue.

Avant d'étudier la sensibilité et la faculté du mouvement dans les nerfs en particulier, et en attendant que j'expose des conclusions plus développées, qu'il me soit permis d'établir, comme conséquence de ce qui précède : 1° Que la substance blanche est le siège de la sensibilité et du mouvement; 2° qu'elles résident l'une et l'autre dans la partie postérieure de la moelle, et que le cordon antérieur de cet organe sert

seul à conduire la volonté et à apporter l'impression au cerveau.

## § III.

### *Du degré de sensibilité des nerfs.*

Dans ce paragraphe, j'examine d'une manière succincte le degré de sensibilité des divers nerfs, et on voit par cet aperçu général qu'ils possèdent à peu près tous cette propriété, ce qui fait entrevoir déjà l'unité d'action et d'influence de leur part.

Les nerfs ont été divisés en ceux qui vont, en partie ou en totalité, se distribuer aux tégumens et aux muscles; aussi les a-t-on distingués par les noms de: 1° cutanés, 2° musculo-cutanés, 3° musculaires ou moteurs. Cette division peut être bonne en elle-même pour indiquer le mode d'aboutissement des nerfs et leur distribution anatomique; mais elle ne détermine pas, comme on l'a dit mal à propos, que tel nerf doit être moteur, tel autre purement sensible: cela est si vrai, que, si une pareille définition était admise, un nerf ne servirait pas tout à la fois aux muscles et aux tégumens, puisqu'il donne le mouvement aux premiers et aux seconds la sensibilité. Quoi qu'il en soit, une grande partie des extrémités nerveuses va se distribuer aux muscles, et l'autre aux tégumens et aux surfaces muqueuses.

On peut formuler les usages des nerfs par la proposition suivante : *Le mode de terminaison des nerfs*

*fait toute la différence de leurs usages.* Ainsi les uns, aboutissant à la peau et aux muqueuses, produisent la sensibilité et le tact; ils servent à l'appréciation des changemens de température: les autres, qui vont s'épanouir ou se distribuer au milieu d'un liquide, servent de conducteurs aux ébranlemens et aux molécules des corps qui constituent le son: ceux-ci font apprécier les changemens de couleurs produits par un fluide intermédiaire que l'on appelle lumière; ceux-là enfin servent à donner le mouvement.

Tous les nerfs offrent un caractère commun, c'est qu'ils sont formés d'une même substance, formée elle-même: 1° de substance nerveuse blanche, fibreuse; 2° d'une membrane qui lui sert d'enveloppe, et de vaisseaux: mais il existe des différences qui tiennent à la disposition des fibres nerveuses.

Dans les nerfs qui sont formés par des fibres nerveuses très rapprochées et très denses, comme le facial et le pneumo-gastrique, on retrouve la sensibilité à un degré inférieur à ceux dont les fibres sont plus lâchement unies et dont les filamens sont faciles à isoler et à disséquer. Ainsi la sensibilité existe plus vive dans la cinquième paire, dont les rameaux sont unis par un tissu cellulaire lâche et aisément isolable, dans les nerfs sciatiques, etc., dont les cordons peuvent être isolés avec les doigts et sans le secours du scalpel, et qui contiennent presque toujours du tissu adipeux entre eux.

On peut donc dire: 1° que tous les nerfs des membres et de la tête sont doués de sensibilité; 2° que celle-ci est extrême dans les uns, et dans les au-

tres moins vive; 3° que ces différences dans le degré de sensibilité dépendent de la structure des nerfs relativement à l'arrangement des fibres. Plusieurs faits ont servi de preuve à ce que nous venons d'avancer.

Sur un animal auquel les bras et la cuisse avaient été coupés, j'ai successivement touché, pincé ou tordu les nerfs, et j'ai vu que tous, sans exception, sont sensibles. Je n'ai pu trouver une seule preuve qui me démontrât le contraire, quoique j'eusse d'ailleurs le plus grand désir de me convaincre par moi-même de ce que des observateurs habiles avaient cru avoir rencontré.

J'ai pincé le nerf radial, et à l'instant l'animal a poussé des gémissemens aigus. J'ai tordu le même nerf, et l'animal a manifesté les mêmes souffrances, la même agitation, et toujours il a montré l'envie de se soustraire à l'action des instrumens de l'expérimentation. La pince, pressant fortement le même nerf, a produit une dépression sensible dans l'endroit comprimé, et, au moment de cette pression, de nouveaux cris ont trahi de nouvelles souffrances. Mais, chose remarquable, j'ai pincé le même nerf au dessous de la partie comprimée, et l'animal a été alors insensible à cet attouchement auparavant si douloureux. J'ai répété, au contraire, cette expérience au dessus de l'endroit qui avait été le siège d'une forte pression, et l'animal a poussé des cris épouvantables, parce que, dans cet endroit, les rapports des nerfs avec la moelle épinière étaient demeurés sans interruption.

J'ai coupé ce nerf radial, en intéressant par chaque coup de bistouri une très petite quantité de filets nerveux, et les douleurs étaient atroces. La section, opérée au contraire d'une manière complète et d'un seul coup, n'a fait ressentir à l'animal qu'une souffrance incomparablement moins vive.

Tous les nerfs des membres abdominaux et thoraciques m'ont, chez l'homme ainsi que chez les animaux, donné des preuves d'une vive sensibilité. Toutes les fois qu'après des amputations j'ai touché sur l'homme les extrémités des nerfs, soit radial, soit médian, soit cubital, soit musculo-cutanés, soit cutanés, j'ai toujours pu me convaincre qu'ils étaient très sensibles. L'expérience m'a prouvé aussi que les nerfs crural, sciatique, etc., sont doués de la sensibilité la plus vive, qu'elle fût éveillée ou par la section, ou par le toucher seulement. Enfin tous les petits rameaux nerveux du corps qui accompagnent les artères sont pour le malade une source de douleurs aiguës lorsqu'on en opère la ligature, en même temps que celle des artères qui fournissent du sang.

Examinons maintenant la sensibilité dans chaque nerf. Après avoir mis chez un animal le cerveau à découvert, j'ai expérimenté sur le nerf olfactif, et je me suis convaincu qu'il n'était pas plus sensible que le cerveau lui-même. Ceci se comprend à merveille, si l'on fait attention que le cerveau est en grande partie, pour ne pas dire en totalité, formé par les pyramides antérieures épanouies, qui ne sont elles-mêmes que la continuation du cordon antérieur de la moelle épinière; que ce cordon sert à conduire les

impressions au cerveau, ou à faire parvenir aux membres la volonté conçue par cet organe; et, comme le nerf dont nous parlons (1[re] paire) n'est qu'une dépendance du lobe antérieur du cerveau, on conçoit aussi qu'il serve seulement à conduire à cet organe des émanations odorantes.

L'irritation du nerf optique a produit de légers mouvemens dans l'œil, et la douleur dont ils étaient accompagnés m'a prouvé que ce nerf est sensible.

Les expériences faites sur les 3[e], 4[e] et 6[e] paires de nerfs, m'ont convaincu de leur sensibilité, que je les aie attaqués, soit dans leur trajet, soit dans leur terminaison en rameaux; mais cette faculté existe chez eux à un moins haut degré que dans ceux que je vais examiner, sans doute parce que leurs radicules nerveuses semblent être très rapprochées, et ne paraissent plus former qu'un seul tout, ou cordon.

Les nerfs maxillaire supérieur, maxillaire inférieur et branche ophthalmique sont doués d'une exquise sensibilité, qui s'est manifestée par des douleurs, dont l'intensité n'a été retrouvée nulle part à un aussi haut degré, toutes les fois qu'ils ont été pincés, touchés ou liés. Je n'ai pas remarqué que des branches fussent moins sensibles que d'autres.

Pour le nerf maxillaire supérieur, cette sensibilité s'explique par l'origine de ce nerf qui naît d'un point très sensible, et par sa structure qui consiste dans une multitude de filets unis lâchement, disposés en plexus, et dont les cordons peuvent être facilement divisés en filamens et isolés les uns des autres : il en est de même pour la branche ophthalmique et pour

le maxillaire inférieur. Les nerfs de la 5e paire se distribuent à des muscles et à des membranes, et donnent aux uns la sensibilité et aux autres la faculté de se mouvoir : ils seront d'ailleurs pour nous l'occasion d'un nouvel examen.

Le nerf acoustique, si j'en juge par analogie, doit être très sensible, car il naît du même point que le nerf facial, et sert de conducteur à l'impression du son.

M. Flourens a fait sur le nerf acoustique des expériences curieuses et intéressantes dont nous parlerons plus loin.

Le nerf facial n'est pas seulement moteur, comme on l'a prétendu, mais il est sensible, comme des expériences me l'ont démontré ; si les physiologistes se sont trompés sur ses usages, c'est sans doute au mode d'expérimentation qu'ils ont choisi qu'il faut attribuer leur erreur. La section du nerf facial cause une douleur légère par la section ; mais, si le nerf est pincé, la souffrance se traduit toujours par des cris que pousse l'animal.

Sur un chien, j'ai coupé le nerf facial d'un côté de la face, l'animal a montré fort peu de sensibilité ; l'air sortait facilement par le côté correspondant de la bouche, qui elle-même était déformée dans le même sens ; la paupière du même côté avait conservé sa mobilité, parce que la branche supérieure du nerf était demeurée intacte.

Sur le côté opposé de la face, j'ai pincé le nerf, et l'animal a poussé des cris violens.

Cette différence dans les résultats tient sans aucun

doute à l'organisation du nerf et à sa structure serrée.

Sur un fort cheval, j'ai mis à découvert le gros nerf facial, et à l'instant il m'a semblé que ce nerf, lâchement uni aux parties environnantes, était soulevé pendant la tuméfaction de la veine. Je l'ai coupé par petits coups, de telle sorte que la division n'a été complète dans le même point qu'après plusieurs sections qui ont provoqué de la douleur : c'est alors que j'ai pincé le même nerf, et l'animal a témoigné de vives douleurs; et la sensibilité a été ainsi prouvée par l'agitation, et un bruit particulier qui trahissait la souffrance.

J'ai rencontré les mêmes phénomènes dans une même expérience tentée sur le nerf pneumo-gastrique; je l'ai pincé à la base du crâne et dans la région cervicale, et le chien a manifesté une sensibilité vive: une douleur aiguë est résultée de la même opération faite sur les nerfs laryngés supérieur et inférieur, et, par suite de cette irritation, les muscles auxquels le nerf pneumo-gastrique se distribue sont entrés en mouvement. La sensibilité et la propriété de rendre les muscles irritables existent chez lui à un très haut degré, parce qu'il naît d'une portion nerveuse très sensible, parce qu'il est composé d'un grand nombre de filets nerveux et d'espèces de plexus. La ligature de ce nerf cause des douleurs violentes.

Sur les nerfs spinal, glosso-pharyngien et grand hypoglosse, j'ai développé la sensibilité par la ligature et le pincement: elle était moins éveillée par la section. La pression et le pincement sur les nerfs cervicaux causaient aussi de très vives douleurs.

Nous avons, dans le chapitre précédent, posé des principes généraux dont l'expérience est venue démontrer la vérité. Ainsi nous avons établi que la substance blanche possède la faculté d'émettre le sentiment et le mouvement; que ces deux grandes propriétés se confondent en une seule, puisque la partie postérieure de la moelle épinière, douée spécialement de la sensibilité, est aussi seule apte à produire le mouvement: après avoir avancé cette opinion, nous l'avons prouvée par les résultats de l'attouchement de cette région de la moelle épinière, qui détermine des douleurs et des contractions dans les muscles voisins des lieux irrités, et dans ceux qui en sont plus ou moins éloignés.

Nous avons démontré aussi, d'une part, que la sensibilité occupe la partie postérieure de la moelle, et que le mouvement ou la faculté de le produire réside également dans cette région; de l'autre, que la moelle alongée est sensible dans toute sa circonférence, aussi bien à sa face inférieure qu'à sa face supérieure, et que cette propriété réside dans la substance blanche et non dans la grise. Ces faits ont été établis d'une manière convaincante par des expériences qui, tentées sur des mammifères, sur des oiseaux, sur des poissons et sur des reptiles, prouvent en même temps que la nature, toujours une dans ses actes, n'est jamais en désaccord avec elle-même. En effet, que j'aie dirigé mes expériences sur un gros poisson de mer, ou sur une carpe, un brochet, etc., j'ai toujours obtenu les mêmes résultats, c'est-à-dire que, en touchant la face postérieure de la

moelle épinière avec un instrument émoussé, j'ai déterminé des douleurs vives et des contractions dans les muscles.

Il a été établi ensuite que tout nerf naissant d'un point sensible est sensible lui-même; et, appuyant cette opinion par des faits, nous avons montré l'animal témoignant de la douleur par ses cris et son agitation, alors que les racines postérieures des nerfs rachidiens étaient ou touchées, ou pincées, ou divisées. Nous l'avons montré aussi manifestant sa souffrance par les mouvemens convulsifs qui survenaient dans les muscles de la face et de l'orbite, et par les cris perçans qu'il poussait, alors que nous agissions sur la moelle alongée. Nous cherchions en même temps à prouver qu'il n'existe pas de nerfs moteurs et de nerfs sensitifs proprement dits, mais que tout nerf qui est doué de la sensibilité possède la faculté de produire le mouvement; d'où il faut conclure qu'il est impossible d'établir aucune distinction, sous le rapport de la structure et des fonctions, entre un nerf moteur et un nerf sensitif. Des irritations multipliées nous ont convaincu que les nerfs tirent d'une source commune la faculté d'agir sur les muscles et sur les membranes, faculté double qui produit le mouvement et la sensibilité : elles nous ont fait connaître aussi que les racines antérieures des nerfs rachidiens sont dépourvues de sensibilité, et conséquemment de toute action sur les muscles. En effet, quelque moyen que l'on puisse employer pour les irriter, on ne détermine aucune douleur, on ne produit aucun effet sur les muscles, ce qui s'explique

par l'origine des racines qui commencent à la partie antérieure de la moelle, où l'on ne trouve aucune trace de sensibilité. Ces faits nous ont conduits à penser que ces racines sont de simples conducteurs des impressions, et que le nerf olfactif, émanation du cordon antérieur de la moelle, est dépourvu de tout mouvement et de toute sensibilité, comme nous le verrons ailleurs, en même temps que de nouvelles expériences et de minutieuses recherches nous démontraient que ces cordons antérieurs servent de conducteurs aux impressions internes et externes.

Examinant ensuite quel est le degré de sensibilité de chacun des nerfs, nous avons vu que cette propriété est en rapport avec la structure du nerf; ainsi les nerfs formés de filets très serrés sont moins sensibles que ceux qui sont composés de filets nombreux, mais unis lâchement. Parmi les premiers, on compte le nerf facial, les moteurs oculaires commun et externe, le spinal, le grand hypoglosse, qui n'en possèdent pas moins une sensibilité réelle, développée plus sûrement d'ailleurs par les pincemens, les déchirures et les piqûres que par l'incision, qui la développe même facilement : parmi les seconds on trouve la cinquième paire et les nerfs rachidiens.

Nous avons suivi au delà du ganglion les racines antérieures et postérieures de ces derniers nerfs, sans trouver après leur rencontre autre chose que des filets sensitifs et moteurs, car il n'y avait plus de trace de cette insensibilité que nous avons rencontrée dans les racines antérieures à leur origine.

Dans le chapitre suivant, nous aurons l'occasion,

en parlant de l'influence des nerfs sur les muscles soumis à la volonté ou placés hors de son pouvoir, de revenir encore sur les usages du cordon antérieur de la moelle, et de montrer qu'il sert à conduire les vœux du cerveau et les impressions du dehors.

Nous établirons aussi l'unité d'action des nerfs, et nous verrons que, si l'on observe des différences entre les mouvemens volontaires et involontaires, elles sont dues à des changemens que nous aurons soin de faire remarquer dans les nerfs qui viennent se rendre dans la colonne antérieure de la moelle épinière, et qui n'y communiquent que d'une manière indirecte, comme nous allons le voir encore dans le paragraphe suivant.

## § IV.

### *Des mouvemens volontaires et involontaires.*

Tout mouvement volontaire exige pour avoir lieu une impulsion venue du cerveau; pour qu'il y ait mouvement involontaire, il suffit qu'il y ait action sur la moelle épinière et sur les nerfs qui en partent. En un mot, il ne faut qu'un excitant quelconque pour donner lieu à ce dernier : il est donc toujours nécessaire d'un agent pour déterminer les contractions dans les muscles, et cela ne souffre aucune exception, pas même pour le diaphragme, pas même pour le cœur; car le premier muscle ne se contracterait pas si les poumons ne se remplissaient et ne se vidaient d'air : subordonné, en effet, à ces organes, le dia-

phragme est forcé de s'abaisser quand ils s'emplissent et de s'élever lorsqu'ils se vident. Toutefois la volonté, jusqu'à un certain point, peut empêcher son action, comme on peut facilement en faire l'essai sur soi-même en suspendant la respiration. Ainsi le diaphragme a besoin de deux forces, de l'une qui le fait mouvoir, de l'autre qui l'entretient dans des mouvemens égaux : la première est représentée par l'entrée de l'air dans les poumons et par sa sortie ; la seconde réside dans la moelle épinière.

Les mouvemens involontaires, ainsi que la propriété qui donne aux muscles la faculté de se contracter, ont-ils donc bien leur siège dans la moelle épinière? C'est ce qu'on peut affirmer; et, en effet, on détermine des mouvemens dans les membres, quand, après avoir coupé en deux la moelle épinière, on excite seulement le bout inférieur qui n'a plus de communication avec le cerveau : or, cette propriété réside dans la partie postérieure du prolongement rachidien. Enfin existe-t-il un cordon dans ce dernier organe qui sert à conduire les décisions du cerveau? La chose ne me paraît nullement douteuse, et le cerveau est en conséquence l'organe qui commande aux mouvemens réguliers; et ce qui le démontre d'une manière patente, ce sont ces irrégularités dans les mouvemens qui s'accomplissent sous l'influence du cerveau, et qui perdent leur régularité lorsque celui-ci est malade.

Quel est donc ce cordon qui sert à conduire les intentions secrètes du cerveau? Nous l'avons déjà dit ailleurs, et nous avons cité les expériences à l'appui

de notre opinion ; répéterons-nous que c'est le cordon antérieur de la moelle qui s'épanouit pour former le cerveau? En effet, essayez à le couper en ayant soin de laisser le postérieur intact ; aussitôt la volonté deviendra impuissante pour mouvoir les membres situés au dessous de la section, et le nerf sciatique irrité, dans le même cas, l'impression ne sera pas transmise au cerveau, et il n'y aura pas de douleur. Tout mouvement volontaire a donc sa source dans le cerveau, et sans le cordon antérieur de la moelle, il ne peut pas être produit, tandis que les mouvemens involontaires peuvent exister sans la participation du premier et même en l'absence de l'état normal du second.

Les faits que j'ai établis précédemment démontrent la vérité des propositions qui deviennent tout à fait rigoureuses devant les considérations qui suivent :

Un chien sur lequel la moelle épinière fut mise à découvert à la région lombaire n'en marcha pas moins. La sensibilité, très vive quand on irritait cet organe à sa partie postérieure, était nulle si on répétait l'expérience sur sa partie antérieure. Déjà, après cette expérimentation, l'animal marchait avec plus de difficulté ; mais il éprouva de vives douleurs, et il fut paralysé du train postérieur lorsqu'on eut intéressé la moelle sur la ligne médiane. L'irritation de cette même partie postérieure de la moelle produisit des contractions et des convulsions dans les pattes de derrière.

Il est des mouvemens involontaires, et qui sont par conséquent hors de l'influence du cerveau et de sa

domination ; ce sont ceux des intestins, du cœur, de l'œsophage et de l'iris, ce qui a été expliqué par l'absence des nerfs de la vie animale, et pour nous ils sont dus seulement au défaut de rapport direct des nerfs de ces organes avec le cordon antérieur de la moelle et du cerveau, et aussi à leur structure particulière, comme nous le dirons plus loin. L'intestin grêle se contracte en effet, sans l'influence de la volonté ; il est peu sensible, comme on s'en est assuré, et comme aussi je l'ai démontré par plusieurs expériences qui consistaient à le piquer, à le déchirer, et tout cela sans manifestation de douleur ; et on peut dire que si une douleur violente s'y développe pendant l'inflammation, cette vive sensibilité est due aux nerfs voisins, qui ont des rapports directs avec la moelle épinière. Ils sont donc insensibles et non soumis à la volonté, parce que les nerfs qui le reçoivent ne vont pas directement à la moelle. Leurs contractions sont dues au fluide nerveux et à l'irritant qui les traverse continuellement. Il en est de même pour le cœur et l'iris.

Il est donc déjà prouvé par ce que nous venons de dire, que les anastomoses nerveuses ne peuvent donner la sensibilité et le mouvement volontaire, car les intestins et le cœur auraient été douloureux aux excitans, et se seraient mus sous l'influence du cerveau.

Dans le chapitre qui suit nous trouverons sur les anastomoses nerveuses des expériences qui viendront encore confirmer ce que j'ai dit dans le dernier paragraphe.

## CHAPITRE IV.

### *Anastomoses nerveuses.*

Les anatomistes entendent par anastomoses l'abouchement de canaux, soit artériels, soit veineux, soit lymphatiques. Ce sont tantôt des troncs égaux qui se réunissent, tantôt des troncs d'inégal volume qui se confondent, tantôt enfin des ramuscules qui viennent se réunir, s'aboucher dans le trajet d'un gros tronc. Les anastomoses des vaisseaux entre eux ont pour but de régulariser le cours du liquide, d'empêcher qu'il ne soit gêné par une trop grande affluence; inconvénient qui serait inévitable si ces anastomoses n'étaient un moyen de dégorgement et de dérivation. Existe-t-il pour les nerfs des anastomoses destinées à régulariser le cours du fluide nerveux, et à rétablir le mouvement et la sensibilité dans les parties où ces deux propriétés sont éteintes par la section d'un nerf? Ces anastomoses nerveuses ont été admises et plus tard repoussées : Béclard a été jusqu'à penser que leur existence était nécessaire, et que toute la différence entre elles et les anastomoses sanguines se trouve dans la nature de la matière nerveuse, qui n'est pas liquide comme le sang des vaisseaux.

Ces anastomoses n'existent pas pour les plexus des membres, puisqu'on peut séparer les nerfs qui les constituent, et qu'il n'existe pas là de fusion. On

observe une disposition bien différente dans la communication du nerf pneumogastrique avec le plexus solaire; aussi existe-t-il là une véritable anastomose; le même fait se retrouve encore dans la communication des nerfs facial et sous-orbitaire. Mais dans la plupart des cas les nerfs s'accolent, marchent ensemble sans se confondre, et sans venir se perdre dans le même organe ou dans un organe séparé.

Il résulte de notre manière de voir que ces anastomoses seraient très-rares, et qu'ainsi elles ne rétabliraient presque jamais les fonctions d'un organe quand celles-ci sont annihilées.

Appelons à notre aide l'expérimentation, et demandons-lui des lumières sur ce sujet important.

Et d'abord, il est, je crois, d'autorité, dans l'état actuel de la science, 1° que les cicatrices entre deux bouts de nerf ne sont jamais nerveuses, mais bien de nature cellulo-fibreuse; 2° la sensibilité et le mouvement une fois détruits dans un organe ne se rétablissent jamais, à moins toutefois que deux espèces de nerfs ne viennent se distribuer à cet organe, ou que le nerf n'ait été qu'incomplètement coupé; et alors on peut voir la sensibilité et le mouvement se réveiller, sinon d'une manière parfaite, au moins dans une sorte de *medium* entre l'annihilation et l'état normal. On sait encore, comme je l'ai dit en commençant ce travail, que si dans la destruction d'un nerf on conserve l'enveloppe et les canaux qui entourent chaque fibre nerveuse, le mouvement et la sensibilité ne sont pas moins abolis dans l'organe auquel le nerf vient se distribuer : il résulte de là que le né-

vrilème et les gaînes ne sont pour rien dans la transmission du fluide.

Comment dire maintenant que dans la cicatrice d'un nerf, où il n'y a plus rien de l'état normal, on puisse retrouver une portion analogue à la structure de ce nerf et des fonctions identiques? Comme on le voit, après la destruction d'un nerf, nous croyons peu à ces anastomoses, qui rétabliraient les fonctions de l'organe auquel le nerf se distribue. Recherchons donc à quelles causes est due la nouvelle influence nerveuse, et apportons donc en preuve de ce que nous venons d'annoncer, toutes les lumières que l'expérience et l'expérimentation peuvent nous donner. Je vais commencer par des faits.

J'ai, chez un canard, coupé la cinquième paire à sa sortie du crâne, et dans le même instant les mâchoires se sont écartées l'une de l'autre sans pouvoir se rapprocher; le bec, largement ouvert, est demeuré béant pendant quelque temps; l'animal ne pouvait ni boire ni manger. Ce n'est que plus tard que les fonctions se sont rétablies, et que la mastication est devenue libre. En revenant plus tard en détail sur cette expérience, je parlerai des changemens que cette section a amenés dans la vision.

Je croyais que les fonctions s'étaient rétablies à l'aide des anastomoses et du nerf facial, qui dans les oiseaux est, comme on le sait, à l'état rudimentaire. Quelle fut ma surprise, lorsque, disséquant les organes, je trouvai quelques filets nerveux qui n'avaient pas été coupés, et qui sans doute avaient suffi pour alimenter, par un courant nerveux continuel, les

parties auxquelles ce nerf vient porter l'influence nerveuse. En effet, pourquoi, quand une portion d'un nerf est coupée, celle qui est intacte ne remplacerait-elle pas la première, absolument comme un organe sécréteur devenu seul fait les fonctions de celui qui est détruit; comme un vaisseau prend un accroissement de volume pour recevoir une plus grande quantité de sang, et remplacer le vaisseau oblitéré.

C'est ici le cas de rapporter un fait curieux qui démontrera que les anastomoses ne concourent en rien au rétablissement de la sensibilité et du mouvement, et que, dans l'état naturel, elles servent seulement à favoriser le cours du fluide nerveux du centre à la circonférence.

Honorine M...., âgée de quarante-cinq ans, d'une constitution assez forte, jouissant d'une bonne santé d'ailleurs, fut prise subitement pendant le mois d'août de douleurs rhumatismales, de raideur dans les muscles de la cuisse et de la jambe gauches. Ni les applications de sangsues à l'anus, ni les vésicatoires posés à la face interne de la cuisse, ne purent triompher de la contracture du membre; même dès ce moment des douleurs atroces se firent sentir par accès, et furent assez violentes pour arracher des cris à cette malade.

Elle fut alors forcée d'entrer dans un grand hôpital. Des cataplasmes émolliens, des fomentations narcotiques et des vésicatoires saupoudrés avec l'acétate de morphine, furent en vain mis en usage pour soulager la malade. Découragée, elle revint chez elle pour y recevoir de nouveaux soins de son médecin, qui re-

nouvela sans plus de succès les applications de sangsues à l'anus. Six mois après le début de sa maladie, voici quel était son état quand elle se présenta à nous : 1° tout le membre abdominal gauche était tellement raide, qu'il semblait formé d'une seule pièce ; 2° la rotule était déprimée et enfoncée entre les condyles du fémur et du tibia ; 3° le pied était étendu ; les orteils étaient fléchis. Toutes ces parties restaient dans une position invariable. Les muscles étaient durs et tendus. Exposé à la chaleur du lit, le membre laissait encore un peu fléchir le genou, mais dès qu'il était mis à découvert, il n'y avait plus de flexion possible. Du reste, il était le siège de douleurs vives qui causaient l'insomnie, et arrachaient des cris à la malade.

Le 15 avril j'employai la cautérisation : je promenai très légèrement un fer rouge sur la peau de la cuisse et de la jambe ; et j'éteignis les douleurs de la brûlure par l'application de compresses d'eau froide. La douleur et la contracture persistèrent ; je songeai à recourir alors aux fomentations, aux cataplasmes froids, au laudanum, au datura stramonium, appliqués sur la brûlure non encore guérie. Tous ces moyens furent inutiles, et les douleurs devinrent bientôt insupportables. Dans cet état, je proposai à la malade la section des nerfs douloureux : elle accepta. J'expliquerai plus tard comment le nerf fut mis à découvert.

Maintenant que j'ai exposé l'ensemble des phénomènes morbides qu'éprouvait cette malade, il ne sera pas sans intérêt de passer en revue l'état propre à chacun des organes en particulier.

1° La peau de la face dorsale du pied était polie, lisse et tendue. 2° Il fallait promener le doigt à l'extérieur du genou pour sentir la rotule, car elle était dominée par les condyles du fémur. En promenant le doigt à la face antérieure, on sentait le crural antérieur dur et tendu comme une corde. L'aplatissement du genou était déterminé par la contracture de ce muscle. 3° La malade éprouvait de violentes douleurs dans la cuisse et dans la jambe; leur apparition n'avait pas lieu à des époques privilégiées; elles se montraient la nuit aussi bien que le jour; elles étaient occasionnées par la plus petite cause, et rendues intolérables par la pression, elles arrachaient à la malade des cris perçans et plaintifs. Aussi était-elle effrayée de l'idée qu'on allait l'examiner. Où était le siège de cette contracture des muscles? où rechercher la cause première de ce désordre? était-elle dans les nerfs, source de toute contraction et de tout mouvement? ou bien le principe de cette maladie gisait-il dans la moelle épinière elle-même? Ces questions étaient graves, et nous nous les sommes adressées plusieurs fois pour employer une médication appropriée à la maladie. Je pensai que les nerfs de la cuisse étaient seuls le siège du mal; car il était évident pour moi que si la moelle épinière eût été affectée d'un côté, tout le côté correspondant du tronc eût été frappé de contracture: or ce phénomène n'existait pas, puisque la fesse ne présentait aucune trace d'un accident semblable. Je fus amené à conclure que la maladie dépendait d'une affection du névrilème, en examinant que cette affection était générale dans le

membre, et que je ne pouvais invoquer la présence d'une tumeur. C'était un véritable tétanos partiel. J'ai déjà démontré ailleurs que le tétanos peut dépendre des congestions du névrilème et des membranes de la moelle.

La section des nerfs sciatique et crural m'a prouvé que chacun des filets qui les composaient était intact, et que le névrilème seul était rouge et enflammé.

Tel était l'état des organes; et j'ajouterai que la méthode endermique, appliquée par M. Trousseau et par moi, avait constamment échoué, lorsque j'eus recours à un moyen extrême, nécessaire, et que je regardais comme efficace, la section des nerfs.

Le 23 février 1834, je pratiquai la section *du nerf sciatique* à la partie postérieure de la cuisse, entre la tubérosité de l'ischion et le grand trochanter. Une incision, parallèle à la longueur du nerf sciatique, fut pratiquée entre les mêmes tubérosités osseuses, à la partie inférieure de la fesse: je la prolongeai dans une longueur de deux pouces. J'incisai successivement un tissu cellulaire abondant, le muscle grand-fessier, et des artères qui exigèrent sept ligatures. Les lèvres de la plaie furent écartées; pressant alors en dehors de la tubérosité ischiatique, je reconnus le siège du nerf aux douleurs très vives que détermina la pression: celles-ci se prolongeaient dans tout le membre. Je m'assurai ainsi de la position précise du nerf, et l'isolai des parties environnantes: je pouvais facilement le déplacer avec le doigt. Une sonde cannelée fut passée sous le nerf:

elle causa d'épouvantables douleurs, et nous procédâmes promptement à la section.

Les deux extrémités coupées, j'observai les phénomènes suivans: 1° On distinguait des filets nombreux, arrondis et saillans; 2° ils étaient isolés, et on voyait très distinctement leur cloisonnement; 3° leur substance blanche était très apparente à l'extérieur de chaque filet; 4° chaque extrémité coupée ressemblait assez bien à un pinceau de chiendent, composé de racines de ce végétal placées parallèlement; 5° le névrilème était rouge, épaissi : les mêmes caractères se retrouvaient dans chaque petite gaîne; 6° l'extrémité qui tient à la moelle épinière était douloureuse; au contraire, celle qui est au dessous ne présentait aucune trace de sensibilité.

Après la division du nerf sciatique, les douleurs disparurent dans tout le membre, excepté dans le muscle crural antérieur qui conservait toujours de la contracture. Les muscles de la partie postérieure de la cuisse, et tous ceux de la jambe, devinrent mous: toute dureté avait disparu. Le tendon d'Achille, revenu à l'état ordinaire, n'offrait plus aucune tension, et les orteils n'étaient plus fortement fléchis. Le membre, resté à son degré de température, était le siège d'une sorte d'engourdissement constant.

La sensibilité existait: 1° à la face antérieure de la cuisse; 2° à la face interne; 3° à la face externe; 4° à la partie antérieure de la jambe; 5° à la partie interne et externe de la jambe, au coude-pied, à la face dorsale du pied, aux orteils. Elle avait totalement disparu à la face plantaire.

Le 27 février, j'ai fait la section *du nerf crural*, parce que la contraction persistait à la partie antérieure et interne de la cuisse, parce qu'il existait encore des douleurs. Il est utile de faire précéder la relation des détails de cette opération d'une explication complète de l'état particulier des organes.

1° En promenant la main sur la partie antérieure de la cuisse, j'ai senti le muscle crural antérieur fortement tendu, et la rotule appliquée violemment sur les condyles du fémur : il n'était pas possible de lui communiquer les moindres mouvemens.

2° Les muscles de la partie interne offraient aussi une certaine tension.

3° La sensibilité existait sur tous les points du membre, excepté à la plante du pied.

4° La malade pouvait lever le membre en totalité, soit qu'elle fût couchée sur le dos, soit qu'elle reposât sur le côté sain ; mais ce membre se levait alors d'une seule pièce comme un bâton.

5° La malade remuait les orteils, mais faiblement.

6° Ce mouvement avait évidemment pour agens les muscles adducteurs et surtout le crural antérieur.

7° La température du membre était conservée.

Après avoir noté avec soin tous les phénomènes que je viens d'exposer, j'ai procédé de la manière suivante à la section du nerf crural.

Une incision d'un pouce et demi en dehors de l'artère crurale, au devant des muscles psoas et iliaque réunis sur lesquels il repose, le mit promptement à découvert. Il fut facile de le reconnaître à sa forme

rubanée, à sa couleur blanche, à la disposition de ses filets en cet endroit, qui sont épanouis et placés parallèlement les uns au dessus des autres. La pression des filets qui le composent donnait lieu à des douleurs très vives. Je passai derrière une sonde cannelée au moyen de laquelle je l'incisai en totalité avec le bistouri; la douleur fut violente au moment de l'incision; elle était vive encore quand, après la section, on pinçait ou touchait seulement l'extrémité supérieure; enfin, elle était encore déterminée, bien que plus légère, par le pincement du bout inférieur.

Voici d'ailleurs les phénomènes remarquables qui se sont présentés après la section : 1° la douleur a complètement disparu pour être remplacée par un engourdissement général; 2° le crural antérieur s'est relâché, la contracture a disparu, la rotule est devenue saillante, et il a été facile de lui imprimer des mouvemens d'allée et de venue; 3° les muscles de la partie externe de la cuisse détendus aussi sont devenus mous; 4° dès ce moment, la malade n'a pu lever le membre, qui s'il était soulevé en l'air retombait à l'instant même entraîné par son propre poids; la seule puissance qui luttait contre la force de gravitation était représentée par les muscles psoas et iliaque, fessiers et tenseur de l'aponévrose fémorale, mais leur action se bornait à s'opposer à la rapidité de la chute; 5° le coude-pied était mobile sous l'influence de la volonté de la malade, lorsque le membre reposait sur le lit; 6° je pouvais plier la jambe sur la cuisse; 7° la sensibilité était conservée à la cuisse et à la jambe

dans tous ses points, en avant, en arrière, en dedans et en dehors; 8° le pied était très sensible en dedans et en dehors, il en était de même des orteils: la face plantaire seule était insensible; 9° enfin, la température du membre était conservée.

Comment la sensibilité a-t-elle pu être conservée dans le membre? Comment se fait-il que le bout inférieur du nerf crural ait été sensible au pincement?

On sait que l'on a regardé la chaleur animale comme prenant en partie sa source dans le système nerveux. Ce fait semble nous fournir une preuve du contraire, puisqu'en effet la température de tout le membre n'a pas été diminuée, malgré la section des nerfs sciatique et crural, à moins que l'on ne veuille admettre que la température de la peau était conservée, parce que l'on n'avait pas coupé les branches qui viennent s'y distribuer. D'une autre part, comment expliquer la persistance de la sensibilité malgré la section de ces deux gros nerfs, si ce n'est par la conservation des branches qui viennent se répandre dans les tégumens? Il n'est pas inutile ici de passer rapidement ces diverses branches en revue. Il y a d'abord la branche *inguino-cutanée*, le nerf *génito-crural*, les rameaux de l'*obturateur* et de la branche *iléo-scrotale*. Jusqu'ici les dispositions anatomiques rendent bon compte de ce qui s'est passé. Mais comment expliquer la sensibilité qui persiste à la face interne du pied parcouru par le nerf saphène interne qui vient du crural? Comment se rendre raison de celle qui existe au côté externe et à la face dorsale, qui reçoivent leurs filets nerveux du sa-

phène externe et de la branche musculo-cutanée, fournis l'un et l'autre par le poplité?

En attendant que l'examen cadavérique nous explique clairement ces divers phénomènes, qui trouvent aussi une partie de leur explication dans l'étude de l'origine du nerf saphène interne, poursuivons l'histoire de cette malade. Qu'il me soit permis seulement de dire par anticipation que le nerf sciatique n'avait pas été entièrement divisé.

La malade conserva donc toute la sensibilité des tégumens, excepté à la plante du pied. Quelques jours après tout le membre était œdémateux. Pendant les trois premiers jours qui suivirent cette opération, il y eut du sommeil et un calme remarquable. Cependant, bientôt il survint de la toux, puis du dévoiement, et au bout de huit jours on aperçut une escarre à la région sacrée. Le membre, toujours sensible, conserva la facilité des mouvemens dans le coude-pied; mais le dévoiement et la toux persistèrent. Il s'y joignit une grande prostration. L'escarre se détacha le troisième jour; elle laissa à la place une ulcération profonde qui s'avançait jusqu'au sacrum, et la malade succomba avec absence complète de douleurs dans le membre.

L'autopsie cadavérique fut faite vingt-quatre heures après la mort. Le poumon gauche était hépatisé à la base; il contenait trois petits abcès à la circonférence; il était sain et crépitant au sommet. Les bronches étaient remplies de mucus. Le poumon droit était le siége d'une congestion cadavérique. La membrane muqueuse de l'estomac était soulevée

dans plusieurs points par des gaz qui annonçaient un commencement de putréfaction; elle présentait quelques plaques rouges près du pylore. L'intestin grêle était sain. Il existait une rougeur pointillée très prononcée dans le cœcum et le colon ascendant. Le foie et la rate étaient à l'état normal.

Le cerveau n'offrait rien de remarquable, la moelle épinière était petite et saine dans sa partie supérieure. Les nerfs de la queue de cheval du côté gauche étaient plus rouges que ceux du côté opposé. La substance grise inférieurement était aussi plus rouge, mais sa consistance était à l'état normal.

A l'examen du membre nous avons vu le nerf crural presque entièrement coupé au-dessous du pubis, de nombreuses branches du nerf génito-crural se rendaient dans les tégumens de la cuisse, ainsi que la branche inguino-cutanée. Le nerf sciatique n'avait point été coupé entièrement, un certain nombre de filets (à peu près le quart du faisceau) avaient échappé à la section; il était plus rouge que celui du côté opposé.

A la partie postérieure du sacrum existait une vaste ulcération à bords noirs et inégaux. Les plaies des incisions étaient recouvertes de bourgeons charnus pâles, et d'une suppuration grisâtre, il n'y avait pas de décollement autour de leurs bords.

Par cette portion du nerf sciatique échappée à la section, on se rend très bien compte de la persistance des mouvemens dans le coude-pied, puisque des branches qui vont se répandre dans les muscles de la partie antérieure de la jambe avaient été con-

servés. Il en est de même pour les mouvemens des orteils. D'un autre côté on comprend comment les mouvemens étaient si peu étendus, puisque la plus grande partie des filets qui composent le nerf avaient été coupés. On se rend encore parfaitement raison de l'impossibilité où était la malade de lever le membre, en réfléchissant au mode de distribution du nerf crural dans les muscles de la cuisse, comme aussi l'on s'explique facilement comment la partie supérieure de la cuisse a conservé un certain mouvement, en se rappelant l'insertion des muscles grand-fessier, tenseur, obturateur, carré crural, psoas et iliaque réunis. Enfin la persistance de la sensibilité de la peau dans tout le membre, excepté à la plante des pieds, trouve une explication toute naturelle, d'abord dans le mode de terminaison du nerf génito-crural, ensuite dans le mode de distribution de la branche inguino-cutanée qui se perd dans la peau de la cuisse, et même de la jambe, s'anastomose avec le nerf saphène, et fournit des rameaux innombrables aux tégumens, et enfin dans le mode de distribution du nerf obturateur.

Pour bien apercevoir ces anastomoses, ou plutôt pour les mettre aisément à découvert, il faut que les nerfs soient encore entourés d'un névrilème humide, ou, s'il est possible, il faut les examiner pendant que l'animal conserve encore de la chaleur. Il est évident que les anastomoses servent au cours du fluide nerveux et qu'elles l'appellent dans les organes, qui alors le reçoivent par plusieurs voies; elles me paraissent par conséquent destinées à équilibrer le

fluide dans nos organes. On ne peut expliquer les chocs électriques que par les anastomoses; on sait en effet, lorsqu'il existe une névralgie, avec quelle incroyable rapidité la douleur voyage de l'extérieur de la face aux parties les plus profondes, ce qui ne peut s'expliquer raisonnablement que par la continuité de deux nerfs au moyen d'une anastomose.

Il découle incessamment des centres nerveux un fluide qui produit une tension continuelle dans les organes, tension qu'il faut bien distinguer de la contraction que commande la volonté dans les muscles extérieurs. Cette tension est générale, elle existe dans tous les tissus, elle dépend de l'abord du fluide nerveux seulement, tandis que la contraction volontaire, outre la tension habituelle, reçoit du *sensorium commune* une influence qui la dirige et la commande. Aussi après la section du nerf vivificateur toute tension et toute contraction cesse-t-elle.

Or le fluide nerveux arrive aussi bien aux organes par les anastomoses que par les cordons nerveux. Mais il faut que les anastomoses aient une bien petite part dans le cours du fluide nerveux, puisqu'un membre n'a jamais la tension et la résistance habituelle de ses chairs, quand un nerf a été coupé.

Pour qu'un muscle volontaire agisse, il faut qu'il reçoive *directement* et non par anastomoses le fluide de la moelle épinière, car dans le dernier cas la volonté n'a aucune influence sur sa contraction.

Si après la section d'un nerf le mouvement se rétablit incomplètement, ou bien est conservé, ou bien encore est seulement affaibli, on peut être cer-

tain ou que le nerf n'a pas été coupé complètement, ou qu'un autre nerf se rend de la moelle à l'organe musculaire. C'est ainsi que nous pouvons expliquer comment après la section incomplète du nerf trifacial, chez le canard, les mouvemens de mastication se sont peu à peu rétablis par l'abord d'une plus grande quantité de fluide nerveux, au moyen de la portion du nerf restée intacte.

On trouve donc peu de moyens de conservation de la sensibilité et des mouvemens dans les anastomoses lorsqu'on a fait la section d'un nerf. Comment alors expliquer dans ce cas la persistance dans l'organe des fonctions motrices et sensitives? Si l'on ne peut s'en rendre compte par ses anastomoses, il faut donc en chercher l'explication dans l'existence d'un autre nerf qui vient se plonger dans l'organe auquel aboutissait celui qui a été coupé.

Il est donc vrai qu'un nerf qui a été coupé n'a pas de fonctions à remplir au dessous de sa section, qu'en conséquence il ne conserve d'action et d'influence que jusqu'à l'endroit où il a été divisé, et que la portion qui est au dessous devient alors inutile.

C'est alors que nous voyons cette dernière partie perdre de sa blancheur, de son volume, s'atrophier, tandis que la partie supérieure au contraire augmente et se développe au dessus du point divisé. Un nerf n'a donc de puissance qu'autant qu'il tient au centre nerveux, et les anastomoses ne peuvent servir qu'à favoriser la circulation du fluide dans l'état ordinaire.

Ce qui démontre l'exactitude de la proposition

que j'avance, c'est que le mouvement ne se rétablit pas dans les muscles où le nerf coupé vient se perdre, alors même qu'un autre nerf laissé intact vient s'anastomoser largement avec lui. La section de l'un des nerfs récurrens, par exemple, paralyse la corde vocale correspondante, et cependant le nerf laryngé supérieur a avec lui une anastomose extrêmement large. Si les deux nerfs récurrens sont coupés, les deux cordes vocales cessent tout mouvement, et cependant il existait entre le nerf laryngé et le même nerf récurrent de grandes anastomoses pour le courant nerveux.

Ainsi donc la branche principale d'un nerf ayant été coupée, et toute communication étant interrompue entre elle et le tronc nerveux, il faut regarder le mouvement comme perdu dans l'organe où ce nerf va se distribuer.

Quand le nerf facial a été divisé, le mouvement ne se rétablit pas dans les muscles auxquels il se distribue, quoiqu'il y ait une anastomose entre lui et le nerf maxillaire supérieur (1).

(1) Les recherches de M. Heurteloup, médecin des hôpitaux de Paris, et d'un aide d'anatomie de la faculté de la même ville, viennent encore confirmer celles que je publie et donner plus de force à mon opinion. En parlant des cicatrices des nerfs, je rapporterai des expériences qui rendront encore plus convaincantes mes assertions sur l'inutilité des anastomoses pour rétablir la sensibilité et le mouvement lorsque le nerf, qui se distribue à un muscle, a été complètement divisé.

## CHAPITRE V.

### *De l'action du système nerveux sur les muscles.*

Les muscles qui obéissent à l'action de la volonté, et que Bichat a désignés sous le nom de *muscles de la vie animale*, sont-ils placés sous l'influence du système nerveux ? ou bien les muscles placés en dehors de l'action du *sensorium commune*, et qui ont été appelés muscles de la vie organique, obéissent-ils à la même influence nerveuse que les premiers ? Faut-il au contraire chercher la cause de leurs mouvemens dans l'irritabilité hallérienne ? Il est évident pour nous que les uns comme les autres reçoivent du centre nerveux le fluide qui produit leurs contractions.

Pour les muscles de la vie animale, cette question n'en est plus une : elle est résolue par l'expérimentation qui a démontré qu'aucun muscle de la vie animale ne se meut, dès que les nerfs qui viennent y aboutir ont été coupés. Mais les mouvemens rapprochés et nombreux du canal intestinal, et ceux du cœur, la persistance de la contraction après la mort, ont fait douter de l'existence de cette action nerveuse sur les muscles de la vie organique : ils ont fait croire mal à propos à quelques physiologistes que l'irritabilité était leur caractère spécial. Nous verrons tout à l'heure que si, sur ce point, il existe une différence entre les muscles de la vie animale et ceux de la vie organique, cette différence réside

entièrement dans l'arrangement anatomique des fibres musculaires.

Il y a long-temps que l'on n'admet plus l'irritabilité hallérienne; je n'en parlerai pas plus longuement.

Quelle est donc la cause qui préside aux contractions de l'intestin, même après la mort? Quelle est donc celle qui fait encore battre le cœur quand la vie est éteinte? Pourquoi enfin tout mouvement cesse-t-il dans les muscles de la vie animale après la cessation de la vie?

Pour résoudre ces questions, il faut encore en appeler à l'anatomie. Elle nous démontre que le sang agace le cœur, que les liquides et les matières accumulées dans l'intestin l'irritent; que, dans cet état, le fluide nerveux apporté à ces organes leur permet de se contracter et de se mouvoir; qu'enfin, tant que la chaleur persiste, cette agitation peut ainsi se manifester sous l'influence du système nerveux et du principe irritant dont les organes étaient animés. Voilà pourquoi l'oreillette droite meurt la dernière.

Au contraire, et dès que la vie est éteinte, les muscles de la vie animale, n'étant plus dirigés par la volonté, demeurent en repos, quoiqu'ils reçoivent encore le fluide nerveux; à moins toutefois qu'un irritant, tel qu'un scalpel, ne vienne remplacer l'action du cerveau; mais dès que la chaleur a abandonné tous les muscles, les uns comme les autres présentent la physionomie cadavérique plus ou moins caractérisée. L'expérimentation m'a démontré que le cœur est mû d'une manière constante, tant que persistent la liquidité du sang et la chaleur; qu'enfin un peu

plus tard, mais sans que l'on puisse fixer le moment où se manifeste ce phénomène, la rigidité cadavérique s'empare de cet organe comme des autres muscles, en même temps que le sang se coagule. Cependant cette rigidité ne peut pas toujours persister; mais elle cesse plus tôt dans les cavités splanchniques que dans les muscles de la vie animale : procédant de l'extérieur à l'intérieur, elle affecte une durée variable. La connaissance de ces phénomènes est de la plus haute importance pour le médecin légiste, comme l'a déjà dit M. le professeur Orfila; il faut encore examiner si cette rigidité est un reste de contraction?

Après les altérations profondes de la moelle épinière, les muscles placés au-dessous ne présentent aucune trace de rigidité, et ce phénomène ne se manifeste jamais dans un muscle dont le nerf a été coupé. Nous sommes donc arrêtés sur ce point : que les muscles tiennent du système nerveux la faculté de se contracter. Mais existe-t-il deux systèmes nerveux distincts, agissant l'un sur les muscles de la vie animale, et l'autre sur ceux de la vie organique? Enfin le grand sympathique agit-il sur les muscles membraneux des viscères, d'une manière différente que les nerfs qui partent de la moelle épinière? ou bien le mode de contraction des muscles de la vie animale, et de ceux de la vie organique, s'exerce-t-il d'une manière dissemblable? Il est évident que ces deux ordres de muscles sont animés d'un même fluide qui découle du centre nerveux, et qu'aucune différence n'existe entre les muscles membraneux et ceux de la vie animale, puisque dans tous les cas où

la contraction a lieu, les fibres musculaires se rapprochent des extrémités. Ce phénomène se manifeste pendant la flexion de l'avant-bras sur le bras, par l'action du muscle brachial antérieur, et par la diminution des diamètres du canal intestinal.

En établissant une différence dans l'action musculaire, on trouve qu'elle résulte seulement des dispositions anatomiques, ce qui nous amène à conclure qu'il existe une contraction volontaire et une contraction involontaire. La première a lieu d'une manière constante, toutes les fois que les muscles prennent des points fixes sur les surfaces osseuses; la seconde se manifeste dans les muscles doués d'une grande activité, là enfin où l'on ne retrouve ni os ni cartilages, comme dans le canal intestinal et le cœur. Cela est si vrai que le pharynx, qui commence le tube digestif, est sous l'influence de la volonté, que l'extrémité inférieure du rectum et le sphincter se meuvent sous l'action du même principe, et que cette puissance s'exerce aussi sur les muscles les plus minces qui s'insèrent sur des aponévroses.

Au contraire le cœur et les intestins, ainsi que l'estomac et l'œsophage, n'ayant pas de point fixe et n'étant pas soumis à la puissance du cerveau, sont agités de mouvemens involontaires. La contraction pour ces organes résulte de la présence de certains excitans qui semblent alors remplacer la volonté, et animer continuellement la fibre musculaire: ce sont des liquides souvent de nature et d'usages différens qui parcourent les cavités de ces organes. On pourrait croire, d'après ce que je viens de dire, que

le repos n'existe pas pour eux ; mais si l'on considère que la contraction cesse, on verra qu'à ce moment commence le repos de l'organe.

On verra ailleurs que le cœur obéit aussi bien à l'influence des nerfs qui viennent de la moelle, qu'à celle du grand sympathique, et qu'après leur destruction, tout mouvement cesse dans cet organe. Les intestins grêles reçoivent seuls leur faculté contractile du grand sympathique, où aboutit le fluide venant de la moelle épinière. Du reste, les recherches anatomiques de M. Panyzza ont démontré que les ganglions du nerf grand sympathique communiquent avec les racines antérieure et postérieure de la moelle épinière, et l'influence que ce nerf en reçoit est évidente, quoiqu'on ait prétendu qu'il existe par lui-même. Les cas de monstruosités, où l'on a eu occasion d'observer l'absence des renflemens nerveux, et l'existence du grand sympathique, sont loin d'établir l'influence de ce nerf par lui-même sur les autres organes. En effet, la vie embryonnaire peut se manifester sans qu'il existe de système nerveux, pourvu qu'il y ait des artères et des veines (recherches de M. Serres); mais dès que la vie extérieure commence dans de telles conditions, elle devient impossible, puisqu'il ne peut pas y avoir de respiration ni de mouvemens du cœur.

---

## CHAPITRE VI.

### *Des fonctions des nerfs des membres.*

Des auteurs ont, comme on le sait, admis des racines motrices et des racines sensitives, qui toutes naissent de la moelle épinière. Ainsi MM. Ch. Bell et Magendie ont cru que le sentiment avait son siège dans la racine postérieure, et que la racine antérieure, au contraire, possédait la faculté de déterminer le mouvement. Ces habiles et laborieux physiologistes ont pensé que les nerfs des membres sont composés de filets moteurs et de filets sensitifs.

Si nous avons clairement démontré que dans les racines, soit antérieures, soit postérieures, des nerfs rachidiens, il existe des filets doués à la fois et de la sensibilité et du mouvement, et d'autres au contraire qui manquent de ces deux facultés, ce phénomène se retrouve-t-il dans les nerfs des membres? Nous n'hésiterons pas à répondre que non. On peut réduire les propriétés de tous les filets nerveux qui composent les nerfs des membres à une seule : mouvement et sentiment; car ces deux facultés, distinctes d'ailleurs, existent simultanément dans chacun de leurs filets nerveux. Leur différence résulte du mode de distribution des filets, qui donnent aux tégumens la sensibilité lorsqu'ils y aboutissent, et le mouvement aux muscles quand ils se perdent dans ces derniers.

C'est ici le lieu de démontrer par l'anatomie qu'évidemment les racines postérieures et les racines antérieures ont des usages différens; que les premières sont destinées au sentiment et au mouvement, pendant que les secondes apportent les impressions au cerveau, et qu'enfin réunies elles n'ont plus qu'un seul et même usage.

Dans leur origine, elles sont bien distinctes, puisque les unes naissent de la face antérieure de la moelle, et les autres de la face postérieure; puisqu'elles sont séparées par le ligament dentelé qui les isole, puisque aucun filet n'établit de communication entre elles, puisque enfin chacune sort isolément du canal vertébral par des trous que présente la dure-mère.

On pourrait conclure de ces dispositions anatomiques, quand même l'expérimentation ne serait pas venue les fortifier, que les usages doivent être différens pour ces racines si différentes ; mais les vivisections ont donné sur ce point des preuves qui ne laissent aucun doute. La même épreuve, tentée sur des animaux différens, a toujours amené le même résultat : ainsi, après avoir ouvert le canal vertébral, que l'on irrite la racine postérieure, l'animal poussera des cris, et la contraction agitera les muscles; que l'on irrite au contraire la racine antérieure, le même effet ne se reproduira pas : il n'y a plus ni contraction ni souffrance. Pourquoi l'opinion des physiologistes a-t-elle varié sur ce point? Il faut attribuer cette divergence à la manière d'expérimenter. Pour peu que le stylet ébranle la racine postérieure, il y a douleur et mouvement : il faut donc éviter de toucher le

ligament dentelé, et d'atteindre, en passant le stylet, la racine postérieure ou les enveloppes.

Les usages respectifs de chacune de ces racines sont conservés jusqu'au moment où elles s'approchent et se réunissent. Cette proposition va trouver sa preuve dans l'anatomie.

Le névrilème, dans l'homme et dans les animaux, entoure dès leur origine les nerfs rachidiens : il se continue avec la membrane propre de la moelle, et se distingue tout à fait de l'arachnoïde qui le recouvre dans une petite partie de son trajet. Il est blanc, transparent, et se comporte d'une manière bien différente à l'égard des racines de ces mêmes nerfs, et des branches qui en partent. Prenant pour exemple la racine postérieure, nous avons trouvé que le névrilème entoure chaque faisceau composé ; qu'il se prolonge ensuite à l'extérieur du ganglion développé sur cette racine, servant ainsi à celui-ci d'enveloppe protectrice. Le névrilemme n'accompagne pas chacun des cordons de la racine postérieure dans l'épaisseur du ganglion, puisque alors qu'ils y entrent, il cesse de les entourer : quand ils en sortent au contraire, le névrilème vient de nouveau leur servir d'enveloppe, et c'est ici qu'il faut signaler un phénomène vraiment remarquable : avant la formation du ganglion, le névrilème entoure chaque cordon d'une gaîne générale, mais ne forme pas entre les filets dont ces cordons sont composés des cloisons secondaires, bien que celles-ci aient pu apparaître incomplètement à l'endroit où le cordon pénètre dans le ganglion ; mais quand il en sort, le névrilemme ne

se comporte plus ainsi. Non seulement les cordons ont alors une gaîne générale, mais tous les filets qui les composent en reçoivent une qui leur est propre, ce qui leur permet de marcher contigus sans se confondre. Il résulte de là deux dispositions anatomiques contraires. En effet, les cordons qui composent la racine postérieure sont formés d'un grand nombre de filets dont la substance nerveuse se touche, et qui, communiquant entre eux par des anastomoses transverses sur des angles variés, peuvent simuler de petites îles au moyen des espaces qui les circonscrivent.

Ces cordons, dépourvus de leur enveloppe, présentent à la vue des filets merveilleusement disséqués, d'une blancheur éclatante comme celle de l'albâtre. Ces filets, après avoir communiqué un grand nombre de fois entre eux, et confondu leur substance nerveuse, arrivent au ganglion qu'ils traversent, et s'isolent au moyen de la substance gris-rougeâtre dont celui-ci est composé. Ces filets s'anastomosent une seconde fois dans l'épaisseur du ganglion, et c'est en en sortant qu'ils reçoivent d'un autre cordon des filets nouveaux.

La racine antérieure est tout à fait distincte de la postérieure : étant composée d'un nombre de filets moins considérable, elle présente un volume bien moindre que celui de la dernière. Quoi qu'il en soit de leur disposition, toutes les deux se joignent après la formation du ganglion, mais à des distances variables. Il importe maintenant d'examiner comment se comportent ces racines, pour donner naissance

aux branches antérieures et aux branches postérieures des nerfs de l'épine. Leurs filets se confondent-ils, ou bien se croisent-ils seulement? se nattent-ils, ou, en d'autres termes, existe-t-il, comme le disent les anatomistes, échange de filets entre les deux racines?

La branche postérieure est formée, en totalité, par la racine postérieure, excepté pourtant un mince filet qui vient de la racine antérieure; enfin, la branche antérieure est formée en grande partie par la racine postérieure qui ajoute ses filets à ceux moins nombreux de la racine antérieure. Le mince filet qui vient se rendre dans la branche postérieure s'anastomose avec quelques uns des filets de cette branche. Quant à la branche antérieure, il est évident qu'il n'y a pas seulement échange de filets, mais que ces filets se confondent par des rameaux qui traversent le névrilème, pour communiquer avec la substance nerveuse.

Le nerf grand sympathique communique avec la branche antérieure par un mince cordon composé de plusieurs filets qui viennent se jeter dans chaque ganglion de ce nerf. M. Panyzza a eu le bonheur de retrouver un filet naissant de chaque racine, et venant se terminer l'un et l'autre dans un même ganglion; il a bien voulu, pendant mon séjour à Pavie, me montrer ces deux filets sur des préparations nombreuses. Il résulte de ce que nous venons de dire, que les nerfs qui sont produits par les racines antérieures et postérieures appartiennent surtout à ces dernières; que le nerf grand sympathique

reçoit des filets de l'une et de l'autre racine; que les filets qui composent la racine postérieure communiquent souvent entre eux avant d'être parvenus au ganglion développé dans leur trajet; qu'ils se joignent encore dans le ganglion, et même quand ils en sortent; qu'enfin la branche postérieure appartient tout entière, à l'exception d'un seul filet, à la racine postérieure, et qu'encore ce filet se confond, s'anastomose avec les autres filets de cette branche; qu'enfin la branche antérieure reçoit plus de filets de la racine postérieure que de l'antérieure, et qu'ils finissent par s'anastomoser substance contre substance.

L'observation démontre que la dure-mère s'avance sur le névrilème en mourant, au lieu de se terminer brusquement, comme on l'a cru, autour des trous de conjugaison. Cette disposition existe chez les animaux aussi bien que chez l'homme.

Le ganglion placé sur la racine postérieure est renflé au milieu, et recouvert par un même prolongement de la dure-mère. Sur celui-ci est appliquée immédiatement une autre gaîne qui, dépendante du névrilème, entoure de toutes parts le ganglion, et se prolonge sur les filets qui en sortent.

Ces points établis, examinons quels sont les usages des nerfs qui naissent de ces racines, et voyons comment s'opère le grand phénomène de l'innervation.

Tous les nerfs sont les vivificateurs des muscles et de la peau. Ils donnent à ceux-là la faculté de transporter le corps d'un lieu à un autre, à celle-ci la propriété de réunir les impressions, veillant ainsi à la

conservation de l'individu. Ainsi le mouvement et la sensibilité dérivent de la moelle épinière, comme le démontrent la section d'un nerf et l'anatomie pathologique. S'il est évident que les nerfs servent à apporter le fluide nécessaire à l'animation des membranes et des muscles, on s'est encore convaincu par l'expérimentation et par l'anatomie qu'ils apportent l'impression aux renflemens nerveux. N'est-ce pas en vain qu'on irrite ces organes, quand on a coupé un nerf qui s'y distribue? En effet, le rapport du nerf avec la moelle épinière cesse, et toute sensation devient impossible.

Dans la fonction d'un nerf, on distingue l'impression, la perception et le trajet que parcourt cette impression : voilà trois propriétés qui peuvent se réduire en une seule, la sensibilité. En effet, dépendantes l'une de l'autre, elles ne peuvent exister réellement, puisqu'il n'y a pas de perception sans impression, ni d'impression sans perception. Toutes les fois qu'on dit que l'impression a été perçue, cela veut dire qu'on a senti ce qui s'est passé à l'extérieur du corps, qu'on en a eu conscience, et tout cela ne peut avoir lieu sans l'intervention des nerfs. Nous concluons de là qu'aucun organe n'est sensible par lui-même, mais qu'il tient cette propriété du système nerveux, et que sous ce rapport on ne peut établir de différence entre l'état morbide et l'état hygide de l'organe. C'est donc à tort qu'on a dit que les ligamens sont douloureux dans l'entorse, puisque c'est dans les nerfs qui entourent l'articulation qu'existe la douleur, parce qu'ils ont été eux-mêmes distendus. A côté de cette erreur,

il faut placer l'opinion de ce pathologiste qui a prétendu que certains organes, dépouillés de nerfs, devenaient douloureux par l'inflammation, et qui, pour appuyer cette hypothèse, a cité la péritonite, comme si l'inflammation n'avait pas une influence terrible sur les nerfs qui viennent immédiatement de la moelle, et sur le système nerveux ganglionnaire qui, en réalité, apporte les impressions internes aux renflemens nerveux, comme les nerfs des membres leur apportent les impressions externes.

M. Rostan, dont le savoir est si estimable d'ailleurs, n'a pas, quand il traite cette partie de la science, assez fait attention aux dispositions anatomiques du nerf grand sympathique, à son mode de distribution, et au rôle qu'il joue dans l'action des organes des cavités splanchniques.

L'impression est reçue par la peau et par les muqueuses. Mais que se passe-t-il au moment où un corps étranger est ainsi approché des tégumens? Quel est le changement qui s'opère alors? Est-ce un ébranlement? Est-ce une modification dans le cours du fluide? Ce qu'il y a de certain, c'est le degré variable dans l'intensité de l'impression : peu considérable sur le trajet des nerfs, elle est beaucoup plus vive là où ils sont nombreux et s'épanouissent en réseau, comme aux mains et aux pieds. On peut s'en convaincre par des agacemens qui, dirigés sur le trajet des nerfs, déterminent un chatouillement limité, mais qui peuvent pousser cette sensation jusqu'au délire, s'ils sont essayés à la paume des mains ou à la plante des pieds.

Est-ce ensuite par le même cordon nerveux qui a apporté le fluide, que l'impression est portée aux renflemens nerveux? Ou faut-il, avec MM. Prévot et Dumas, expliquer ce phénomène par un double courant au moyen d'une anse nerveuse dont les deux extrémités toucheraient à la moelle épinière? Cette dernière hypothèse, si ingénieuse qu'elle paraisse, a été détruite par l'anatomie; et comme il est évident maintenant que ce double courant n'existe pas, il faut revenir à l'explication première, et admettre que le même cordon, conducteur du fluide, reporte l'impression par un changement opéré sans doute dans son cours.

Maintenant l'impression est-elle transmise par un *cordon moteur* ou par un *cordon sensitif?* L'anatomie et l'expérimentation peuvent résoudre cette question d'une manière convaincante.

Nous avons déjà prouvé qu'il ne peut exister deux sortes de filets, les uns moteurs, les autres sensibles, mais qu'au contraire le même filet possède les deux propriétés, et que, s'il existe quelque différence dans l'une ou l'autre, cette différence est due au mode de terminaison du filet, ou à sa destination. Cette doctrine, qui peut paraître plus spécieuse que vraie, devient plus claire par les vivisections et par les opérations. Que l'on pince un filet de nerf, ou tous les autres filets, dans tous les cas on excitera de la douleur. Que l'on mette à découvert tel ou tel nerf sortant de la moelle épinière; qu'on le pince, qu'on le torde, la souffrance de l'animal se trahira par des cris. Mais ce phénomène ne peut

être produit pour la branche antérieure, qu'à dater du moment où les filets des deux racines se confondent par des anastomoses. En effet, avant cette fusion, les filets qui composent la branche antérieure sont visibles, et la sensibilité réside exclusivement dans la postérieure.

Il résulte de là une condition essentielle à cette unité de sensibilité, c'est l'anastomose pour les branches antérieures.

L'impression est donc apportée indistinctement par tous les filets qui jouissent de la même propriété jusqu'aux nerfs rachidiens. Mais là, quelle est la racine qui lui sert de conducteur? Toutes les deux ont-elles cette faculté, ou bien une seule est-elle destinée à cette action? Je pense que l'agent de ce phénomène est la racine antérieure, qui n'est ni motrice ni sensible, et qui sert à porter aux organes le pouvoir, la volonté. En effet, si l'on incise le cordon qui lui donne naissance, il n'est plus possible de faire parvenir l'impression, ni de transmettre la volonté.

Nous croyons devoir, dès à présent, poser ces principes pour y revenir plus tard, que les filets de communication établis entre les racines postérieure et antérieure, et les ganglions du nerf trisplanchnique, ainsi que les filets fournis par la branche antérieure, servent à apporter le fluide, et sont destinés à rapporter aux renflemens nerveux les impressions internes, telles que la satiété, la soif, la faim, le besoin de défécation, etc.

Il faut, à l'appui des vérités que nous venons de poser, appeler le secours de l'expérimentation.

En bas de la région dorsale et à l'origine de la région lombaire, j'ai suivi une des branches postérieures de la moelle épinière, jusqu'au ganglion rachidien d'où elle venait, en enlevant les apophyses épineuses et les portions osseuses qui s'opposaient à l'isolement de ce ganglion. Ce rameau nerveux m'a ainsi servi de guide jusqu'au ganglion lui-même, et j'ai pu alors m'assurer combien il était sensible à la pression exercée avec des pinces, et me convaincre aussi qu'il n'était pas, comme je l'avais d'abord pensé, un organe d'isolement.

Cette expérience est devenue plus curieuse encore, lorsque les membranes qui entourent la moelle, ayant été incisées, ont laissé écouler le liquide arachnoïdien ; alors l'animal a donné des preuves d'un affaiblissement marqué dans les organes du mouvement et du sentiment. Ainsi, la marche était chancelante et mal assurée, et la sensibilité des tégumens presque nulle. Mais si l'on touchait la face postérieure de la moelle, l'animal poussait des cris de douleur, et l'intensité de la souffrance augmentait d'une manière sensible quand l'attouchement avait lieu avec un corps métallique irrégulier et rugueux. Dans cet état de choses, la pulpe du doigt, promenée à la surface de la moelle, ne produisait que peu d'effet, en même temps que l'insensibilité de la peau contrastait avec la souffrance déterminée par le pincement du nerf sciatique.

Sur le même animal j'ai incisé la moelle épinière, après l'avoir légèrement soulevée en avant, à droite et à gauche. Dès ce moment, bien que j'aie pincé le

nerf sciatique, l'animal n'a plus montré aucun symptôme de douleur; mais chaque pincement déterminait des contractions involontaires dans les muscles du membre inférieur. S'il faut attribuer ces mouvemens à l'excitation du nerf, l'explication de ce phénomène est facile, puisqu'il résulte évidemment de la communication qui existe encore entre le nerf et la moelle épinière, organe générateur du mouvement et de la sensibilité.

Cette expérience nous prouve donc : 1° qu'en suivant une des branches postérieures de la moelle épinière, on arrive aux ganglions rachidiens, qui sont sensibles; 2° que le cordon antérieur est le conducteur des impressions et de la volonté, et qu'ainsi il porte au cerveau l'impression qui devient sensibilité, et transmet ensuite la volonté qui émane du dernier organe; 3° que la section incomplète et superficielle de la moelle épinière en arrière n'enlève pas la faculté contractile des muscles; 4° que l'irritation de la moelle épinière épuise la sensibilité dans la peau, et ne l'éteint pas dans le nerf sciatique; 5° que l'épuisement nerveux est la conséquence d'irritations fréquentes et prolongées de la moelle, et le résultat des douleurs, parce que sans doute on empêche la formation du fluide animateur des organes, en rompant ainsi l'équilibre de toutes les fonctions. N'est-ce pas ainsi qu'il faut expliquer la mort dans le tétanos, qui paraît avoir son siége dans le névrilème des nerfs, ou dans les enveloppes des renflemens nerveux.

J'ai choisi, pour expérimenter sur les ganglions rachidiens, les animaux d'une sensibilité exquise,

des chèvres jeunes, et j'ai observé qu'ils étaient sensibles à la pression et au pincement. L'anatomie nous expliquera sans doute ce phénomène par les rapports de ces ganglions avec les racines postérieures des nerfs rachidiens. Mais peut-on en dire autant du ganglion de Meckel, qui semble être formé par le nerf maxillaire supérieur, et du ganglion ophthalmique? Je le pense, quoique l'expérimentation ne soit pas encore venue confirmer ce qui semble prouvé déjà par l'analogie, la raison et l'anatomie.

Ces ganglions ne serviraient-ils pas à la concentration du fluide nerveux, *comme les renflemens nerveux accidentellement formés à la suite d'une amputation* semblent destinés à cencentrer le fluide, et à réparer par là l'étendue qu'il parcourait primitivement? Cette opinion est purement hypothétique, et je n'y attache pas assez d'importance pour la défendre davantage.

Si, dans des expériences qui étaient loin d'être fondamentales et décisives, les ganglions rachidiens et vertébraux ne m'ont pas d'abord paru sensibles, il faut attribuer ce résultat à la longueur de l'expérience, à l'épuisement de la sensibilité du sujet par les tortures qu'il avait déjà subies dans d'autres épreuves; il faut l'attribuer surtout à ce que j'avais expérimenté sur la racine postérieure, avant de diriger mes recherches sur le ganglion qu'elle produit. Mais toutes les fois que, procédant par une voie plus directe, j'ai mis le ganglion à découvert et sans avoir expérimenté sur la moelle épinière, ou sur d'autres points du système nerveux, j'ai acquis la preuve cer-

taine de sa sensibilité ; elle s'est manifestée d'une manière évidente quand j'ai pincé le ganglion vertébral, après être parvenu jusqu'à lui, en suivant avec patience et par une dissection rétroactive des branches qui y conduisent : car alors j'agissais directement sur le ganglion et sans avoir fait subir à l'animal des tortures préalables qui, affaiblissant la sensibilité, ne permettaient à l'observateur que de recueillir des phénomènes incomplets, l'empêchaient de porter un jugement sûr et de tirer de son expérimentation des conclusions rigoureuses.

Cette même expérience m'a prouvé encore qu'après le point de contact des racines antérieures et postérieures il n'existe plus de distinction entre les filets, et qu'il n'y en a pas qui soient spécialement doués du sentiment ou du mouvement, puisqu'alors on ne trouve plus qu'un grand phénomène, la sensibilité : là ces deux belles facultés des corps vivans se confondent, sentiment et mouvement qui naissent d'un même filet, et là commence enfin l'unité indestructible du système nerveux. Quelques mots suffiront pour nous démontrer l'analogie qui existe entre les ganglions vertébraux et ceux dont nous avons parlé précédemment. D'abord ces ganglions sont formés sur le trajet d'une branche sensitive, et communiquent avec d'autres nerfs, ou fournissent des branches plus ou moins nombreuses qui vont se distribuer à des membranes muqueuses ou à des organes plus complexes. Ensuite ces rameaux qui en naissent ont une structure entièrement nerveuse qui est analogue aux nerfs de la vie animale. Enfin, tous ces ganglions sont disposés de

telle sorte, qu'ils communiquent avec les centres nerveux par les nerfs de l'épine, établissant ainsi des courans nerveux qui donnent aux muscles la faculté contractile, d'où résulte pour les tissus une sorte de tonicité, de résistance, et la sensibilité.

Enfin, les ganglions du grand sympathique communiquent avec les nerfs de la moelle, dans l'espace intercostal, avec un gros rameau fourni par la branche antérieure des nerfs dorsaux; et de plus, comme l'a démontré Panyzza, et comme je l'ai vu moi-même dans les préparations de ce professeur de Pavie, on voit naître des racines antérieure et postérieure des nerfs rachidiens un filet qui vient se perdre dans les ganglions du grand sympathique. Cette disposition anatomique éclaire la physiologie, et jette un nouveau jour sur les usages communs à toutes les parties constituantes du système nerveux.

—

## CHAPITRE VII.

### *Action du système nerveux sur l'appareil sanguin et sur les tissus érectiles.*

Ici se présentent deux grandes questions : la première, qui consiste à savoir si le système nerveux agit directement sur le sang lui-même, sur sa composition chimique; la seconde, à savoir si cette action est indirecte et n'a d'influence sur le sang que par les changemens qu'elle détermine dans les canaux qui lui servent de réservoir. On a beaucoup discuté pour résoudre ce problème; mais, malgré tout ce qui a été

dit sur ce point important, la question est demeurée en litige, et nous la retrouvons aujourd'hui au point où elle avait été prise. Cependant quelques physiologistes, même parmi les modernes, ont cru, en faisant des expériences sur le nerf pneumo-gastrique, reconnaître, après la section de ce nerf, des changemens chimiques dans la nature du sang; et ils ont conclu de là que le fluide nerveux devait, dans l'état normal, rendre le sang plus vivant et plus plastique, puisque les obstacles apportés au cours de ce fluide pouvaient en altérer la couleur et même la consistance; qu'enfin ces altérations devaient exister, par cela seul qu'on interrompait les communications entre le système nerveux et l'appareil circulatoire. Le fait est vrai, mais la conclusion est fausse. A quoi donc attribuer les changemens opérés dans la nature du sang, et par suite dans les liquides qui en dérivent? Il faut, sans nul doute, en chercher la cause dans l'action toute mécanique exercée sur le sang par les organes qui lui donnent ses impulsions, ou lui fournissent un corps propre à renouveler sa vitalité, comme l'air. Un seul fait peut nous convaincre de cette vérité. Dans une paraplégie, la vitalité et la liquidité du sang retenu dans les artères crurales ne diffèrent en rien de celles qu'on rencontre dans le sang des artères du membre supérieur. Dans tous les deux, la couleur, la consistance et la température sont identiques. Cependant, si le système nerveux avait sur le sang une influence directe, c'est dans ce cas surtout qu'elle serait remarquable, et alors on aurait pu trancher la question d'une manière mathé-

matique. Mais il est évident, au contraire, que dans cette circonstance le sang ne subit directement aucune altération dans ses propriétés. Maintenant, si de tels changemens ne peuvent résulter de l'influence directe du système nerveux, il n'en sera pas de même pour le cours du sang, qui peut être ralenti, subissant ainsi la conséquence de l'inertie des organes.

Cette première partie de la question ne saurait donc nous occuper plus long-temps; hâtons-nous d'aborder la seconde, qui d'avance est résolue pour nous d'une manière affirmative; la discussion dans laquelle nous allons entrer fera sans doute passer dans l'esprit de tous la croyance que nous avons puisée dans l'expérimentation.

L'altération partielle ou étendue, simple ou complexe du système nerveux, jette le trouble dans l'appareil circulatoire, altère la couleur du sang qu'elle rend uniformément noir, diminue la plasticité, et ralentit le cours de ce liquide dans les canaux, ou même l'interrompt tout à fait en produisant la paralysie du cœur ou des muscles du larynx. Dans ces deux cas, le résultat de l'altération est toujours le même, c'est-à-dire que le sang demeure veineux par suite, dans l'un, du défaut d'air, dans l'autre, de la stase du sang dans les organes qu'il arrose. C'est par le même phénomène qu'il faut expliquer l'épuisement nerveux que produisent les impressions fortes, les passions vives; en un mot, toutes ces secousses nerveuses violentes et prolongées, qui tendent à annihiler le jeu de l'organe en épuisant le fluide nerveux, en s'opposant d'une manière lente, mais sûre, à l'ac-

complissement des fonctions et des battemens du cœur, en enlevant aux intestins ce qui fait leur puissance contractile, et en empêchant ainsi la digestion, en modifiant enfin la sensibilité (tonicité) des canaux. Ainsi s'établit un trouble nerveux général qui anéantit les fonctions organiques.

Il résulte de là que le système nerveux a, comme les muscles, comme les sens, besoin de repos, si l'on veut éviter l'épuisement musculaire des organes digestifs et du cœur, s'il m'est permis de parler ainsi.

J'ai nié tout à l'heure l'action directe du système nerveux sur le sang, et maintenant je vais laisser parler l'expérimentation, pour démontrer que cette influence est exercée sur les organes qui lui servent de réservoir, ou sur ceux qui permettent l'entrée et l'action de l'air sur ce liquide.

1° *Action sur le cœur.* La section des nerfs qui vont se distribuer au cœur en arrête les battemens, en paralyse l'action : les cavités de cet organe s'emplissent d'un sang qu'il ne peut plus chasser, et, de la stase de ce liquide vivant, dans les canaux veineux et artériels, résultent la coagulation et la coloration noire ou noirâtre. On peut graduer ces phénomènes presqu'à volonté, en graduant la paralysie des fonctions de l'organe, comme je l'ai fait souvent par une expérience. Ainsi, après une section partielle des nerfs qui aboutissent au cœur, on voit ses battemens baisser tout à coup, on voit son volume augmenter, les artères carotides se courber en zig-zag et les veines-caves se remplir. L'abolition incomplète du cours du sang explique ces phénomènes; car alors l'oreil-

lette droite reçoit difficilement le liquide que chasse à peine le ventricule gauche. Si, au contraire, tous les nerfs sont coupés, alors on ne distingue plus dans le cœur que des oscillations; son volume est augmenté; les veines sont distendues, et les artères carotides sont encore plus courbées en zig-zag: phénomène dû à leur réplétion et à la stase complète du sang. Ce liquide, arrêté dans son cours, se coagule alors : 1° parce qu'il n'est plus poussé par l'organe qui le contient ni agité dans les vaisseaux; 2° parce qu'il n'est plus soumis à l'influence de l'air; 3° parce qu'enfin il ne reçoit plus la sérosité, la lymphe, le chyle, tous les liquides, en un mot, qui, exhalés par les surfaces séreuses, rentrent dans le torrent de la circulation pour lui donner la liquidité. Aussi le sang, privé de la partie non coagulable, est réduit bientôt à l'état de fibrine, et prend enfin une forme solide qu'on appelle *caillot*. Cette progression de phénomènes explique suffisamment que ce n'est pas au fluide nerveux que le sang doit sa liquidité.

2° *Action de l'air sur le sang comme cause mécanique.* — Lorsque les nerfs qui vont se rendre aux muscles de la glotte sont coupés, alors l'air n'entre plus dans les poumons, et la mort résulte de l'asphyxie. Dans cette circonstance le sang n'offre aucune altération dans la composition chimique, il conserve sa couleur noire, mais il est réduit de la température du sang artériel à celle du sang veineux, et ce dernier changement, en abaissant la température du corps, amène la mort des organes par l'absence du sang artériel, comme

l'a démontré Bichat dans son immortel ouvrage *sur la vie et la mort*. Les mêmes phénomènes se reproduisent si un obstacle se trouve à l'entrée de l'air dans le poumon. Il résulte de là que dans cette circonstance ce n'est pas le système nerveux qui agit directement sur le sang.

Il est facile maintenant de résumer tout ce que nous avons dit sur cette première partie, puisque nous sommes arrivés nécessairement à conclure que le système nerveux, sans influence directe sur le sang lui-même, n'a d'action que sur le réservoir de ce liquide. On pourrait encore se demander d'où pourrait lui venir une telle puissance sur le sang, réparateur et aliment du système nerveux, comme de tous les autres organes, agent immédiat des sécrétions, des exhalations et du fluide nerveux lui-même? En effet, où le sang cesse d'exister, cesse l'existence de tout organe; le sang donne la vie aux organes sans la recevoir d'aucun, il ne doit sa puissance qu'à la nature alimentaire et à l'air atmosphérique. La circulation existe chez le fœtus privé du cerveau et de la moelle épinière.

*Influence du système nerveux sur les tissus érectiles.* — On trouve du tissu érectile dans le mamelon, dans les papilles de la langue, dans l'iris, suivant quelques-uns, dans le clitoris, la verge, les grandes lèvres. La rate a même été considérée comme composée entièrement de tissu érectile, ce qui lui a fait donner le nom de *diverticulum*. Ce tissu est, comme on le sait, formé de nerfs sans névrilème, et par des veines souvent anastomosées ou dilatées, et par des

artères en grand nombre. L'injection des artères amène promptement celle des veines, et *vice versâ*. Dans la rate, comme dans les corps caverneux, les veines se terminent par des lanières qui viennent prendre le sang dans les alvéoles. On conçoit dès lors que cette disposition spongieuse permette une dilatation facile, et donne à l'organe la faculté d'augmenter son volume à un degré auquel on ne pouvait s'attendre. En effet, ces cellules fort nombreuses et communiquant entre elles permettent au sang de s'y accumuler en grande quantité, et d'y présenter tous les phénomènes de l'érection.

L'organe, dont la sensibilité s'est accrue, soit par une cause directe, soit par une cause médiate, comme l'influence de l'imagination ; l'organe, dis-je, augmente de volume et de température, s'érige enfin; et ces phénomènes sont dus à l'abord d'une plus grande quantité de sang artériel, et à son retour plus difficile, plus lent; ce qui produit un plus grand développement de chaleur, une plus grande distension de l'organe.

Il existe des érections avec conscience ou sans conscience. Les premières s'expliquent par l'intégrité de la moelle épinière et du cerveau, et les secondes par l'abolition complète ou incomplète de l'un de ces deux renflemens. Ainsi, dans quelques cas, il existe une paralysie, et s'il y a érection, l'individu n'en aura pas conscience. Il est facile de se rendre compte de ce phénomène par l'intégrité de la moelle, si le cerveau est malade, et si le premier organe est altéré, par sa conservation en partie, état qui lui

permet de continuer à recevoir le sang et à fabriquer le fluide nerveux. D'après ces données, il est facile de se convaincre déjà que nous attribuons l'érection à l'influence indirecte du système nerveux sur la circulation, et par suite sur le tissu érectile, et à l'accélération des battemens du cœur qui précipite le sang et dilate le tissu érectile. L'état de chaleur dans lequel on maintient les corps caverneux suffit pour y accélérer la circulation, et pour amener leur développement. Mais je me propose de démontrer que seule la moelle épinière a de l'action sur les organes génitaux.

Nous sommes donc amenés à conclure que l'érection est produite par l'accumulation du sang dans les corps caverneux, dans le clitoris et les grandes lèvres. En effet, à mesure que l'homme avance en âge, les vaisseaux artériels n'apportent plus à certains organes une quantité de sang nécessaire pour déterminer cette turgescence et cette dureté, sans lesquelles ces organes ne peuvent plus accomplir leurs fonctions, et l'érection devient impossible chez les vieillards, par le ralentissement de la circulation dans les tissus érectiles, par l'ossification et l'oblitération des extrémités artérielles, par la densité excessive de l'enveloppe fibreuse. Puisque le phénomène de l'érectibilité résulte de l'injection anatomique par les corps caverneux et l'enveloppe spongieuse de l'urètre, il faut donc en rechercher la possibilité et l'impossibilité dans l'intégrité des artères, et par suite dans l'expulsion variable du sang artériel du corps érectile. L'expérimentation va prouver jusqu'à l'évi-

dence que l'abord du sang est nécessaire à l'érection, et que c'est de son absence incomplète que résulte l'imperfection de ce phénomène : si l'on coupe un corps caverneux, la section le rend flasque au delà de la cicatrice, et incapable d'érection en avant de ce point, à cause de l'oblitération des vaisseaux et de la trop faible affluence de sang. Si l'on coupe les deux corps caverneux, la portion de la verge en avant de la cicatrice est dépouillée de l'érectibilité et demeure pendante, tandis que la partie située en deçà du point de section conserve toutes ses propriétés et peut s'ériger encore.

Maintenant, si nous remontons aux principes de l'érection, nous voyons qu'elle dépend de toute cause qui peut accélérer la circulation dans les corps caverneux, dans la verge, dans le clitoris, si d'ailleurs cette accélération est soutenue. Or, comme ces organes se dilatent promptement, on conçoit qu'une chaleur persévérante, en accélérant la circulation, doit favoriser cette nature dilatable; mais c'est dans le système nerveux qu'il faut chercher le mobile puissant qui agit sur la circulation.

L'érection dérive donc des renflemens nerveux; il faut quelquefois aussi en chercher la cause dans une action directe sur les tissus érectiles eux-mêmes. Ainsi elle peut dépendre d'attouchemens douloureux ou indolores, d'excitations de la muqueuse urétrale, comme dans la blennhorragie, d'excitations du col de la vessie, causées par divers accidens, dans les cas de calculs, par exemple; de l'exaltation de la sensibilité de la muqueuse, causée

par l'accumulation du sperme dans les vésicules séminales. Mais faut-il croire, avec M. Gall et avec les craniologistes, que le cervelet préside à l'accomplissement des phénomènes génitaux? Les fonctions de cet organe ont été trop bien déterminées par les savantes recherches et les expériences ingénieuses de M. Flourens, pour que nous puissions maintenant nous ranger à cette hypothèse de la phrénologie. MM. Andral et Cruveilhier n'ont jamais observé l'érection dans les cas d'altération du cervelet. Cette opinion a été confirmée par un fait qui s'est présenté dans ma pratique.

Un homme d'une constitution athlétique, et d'un tempérament sanguin, fut apporté sans connaissance à l'hôpital Saint-Louis : ce malheureux, dans un état d'ivresse, avait été frappé à l'œil en faisant des armes avec un de ses amis, et était tombé à la renverse. Il présentait du reste les phénomènes suivans : la face était rouge, comme gonflée; les yeux étaient injectés et la pupille dans un état de dilatation; la respiration était lente et laborieuse; le pouls, plein et lent, était d'ailleurs en rapport avec les mouvemens lents de la poitrine. Il y avait insensibilité. Cet homme est mort le deuxième jour de son entrée. A l'autopsie, on trouva le cuir chevelu gorgé de sang; la paupière disséquée avec soin permit de s'assurer que le fleuret n'avait pas dépassé le tissu cellulaire sous-cutané, et que les os de l'orbite et du cerveau étaient intacts: mais dès qu'on eut soulevé le cervelet, on trouva le *vermiformis inferior* déchiré, les deux hémisphères du cervelet désunis

par leur face inférieure, un énorme caillot de sang dans le quatrième ventricule, et une couche de sang liquide déposée à la surface de la moelle épinière.

Cette observation, qui établit évidemment une altération du cervelet, devient complète pour le but que nous nous sommes proposé, si nous ajoutons qu'au milieu de tous les désordres produits, la verge est toujours restée dans son état ordinaire.

Comment faut-il expliquer les faits rapportés par M. Sainte-Marie qui a guéri des pollutions par l'application de sangsues et de glace à la nuque; et les érections que M. Serres a observées dans l'apoplexie cérébelleuse?

La moelle épinière, organe d'irritabilité, a la faculté d'agir sur les muscles du bassin des organes génitaux, sur ceux de la région anale, pouvant ainsi exciter dans les uns la sécrétion par les secousses musculaires, presser dans les autres les vésicules séminales et la prostate, de manière à expulser complètement ou incomplètement le liquide que ces organes contiennent. C'est par ces causes d'excitations successives qu'il faut expliquer l'érection involontaire, quand la moelle est soumise à l'influence d'une cause comprimante; il faut encore l'expliquer par l'irritation mécanique de ce prolongement nerveux par l'action d'un instrument. C'est ainsi que M. Ségalas, en expérimentant sur des cochons d'Inde, a produit chez eux l'érection et l'éjaculation, en poussant un stylet dans le cervelet, et en le conduisant jusqu'à la région lombaire de la moelle épinière. Cette expérience a été reproduite

par M. Serre, qui en a conclu que la partie inférieure de la moelle a une action directe sur les organes génitaux. MM. Olivier d'Angers, Blin et Renaudin ont encore cité des faits qui prouvent jusqu'à l'évidence que les irritations de la moelle épinière donnent lieu à l'érection. Ne sait-on pas d'ailleurs que l'atrophie de cet organe dans la région lombaire empêche le développement des organes génitaux? Ne serait-ce pas enfin à une altération de la moelle qu'il faut attribuer les phénomènes observés en Egypte par M. Larrey, sur des soldats atteints d'accidens qui amenaient l'atrophie des testicules, l'amaigrissement des extrémités inférieures, la démarche chancelante, et la perte totale de l'érectibilité?

La moelle épinière a donc, comme organe d'irritabilité, une action sur les organes génitaux, et cette action s'exerce par l'intermédiaire de la circulation et des muscles qui les entourent, et de la même manière que l'action de ces renflemens nerveux sur les membres inférieurs, les membres supérieurs, le cœur, etc.

Le cerveau a-t-il lui-même une influence sur les fonctions génitales? Si cette influence existe, il faut nous hâter de déclarer qu'elle ne s'exerce que très indirectement par l'entremise de la moelle.

Au point où nous sommes arrivés, nous pouvons résumer à grands traits cette suite de propositions. Ainsi la structure du tissu érectile explique le mécanisme de l'érection, mais la cause déterminante de ce phénomène est dans l'afflux du sang, et toute influence qui ralentira ou accélérera la circulation

produira 1° la sécrétion prolifique, 2° l'érection. Mais ce principe premier, d'où dérivent ces phénomènes si remarquables, est le système nerveux, dispensateur suprême de l'érectibilité, par son action sur les muscles qui tendent à chasser les liquides des réservoirs, et par l'excès de sensibilité qu'il fait naître dans les organes génitaux. Cessons donc de regarder le cervelet comme un agent principal dont la puissance préside à l'accomplissement des fonctions génitales; et sans attribuer à cet organe une influence qu'il n'a pas, proclamons que c'est à la moelle épinière qu'appartient toute action sur les organes génitaux, et que plus elle aura de volume, plus sa puissance d'irritabilité sera grande, et plus elle développera d'activité dans l'accomplissement des fonctions génitales.

—

## CHAPITRE VIII.

*Influence du système nerveux sur les sécrétions.*

Dans les cas où la circulation est accélérée, comme conséquence de ce phénomène, on voit augmenter les sécrétions, les exhalations et les perspirations, on voit le liquide qui dérive du sang, ou qui en est séparé, se répandre sur les surfaces cutanées, sur les surfaces muqueuses ou séreuses, ou s'épancher à l'intérieur des conduits excréteurs! On doit conclure de là que l'afflux excessif du sang dans ces or-

ganes en augmente en proportion égale les fonctions. Chacun sait d'ailleurs que cette affluence exagérée du sang sur ces organes enflammés diminue les sécrétions, et que celles-ci se ralentissent dans leur état naturel, aussitôt que cette congestion anormale a cessé; aussi ce retour est-il d'un favorable augure dans la marche des maladies graves, puisqu'il présage une heureuse terminaison. Dans l'hiver, les muqueuses sont le siège d'une congestion qui a pour résultat une abondante sécrétion de mucus; dans l'été, cette exhalation, qu'occasionne un excès de température, choisit pour siège la surface cutanée. Si une suppuration abondante a épuisé le sang, elle devient bientôt languissante.

Ces principes posés, il nous reste à prouver que le système nerveux influe sur les sécrétions en agissant sur les organes de la circulation, dont il modifie le cours; que les impressions nerveuses et les sensations violentes, en accélérant l'organe central de la circulation, et en activant le cours du sang, augmentent les sécrétions.

Des physiologistes distingués ont déjà démontré par l'expérimentation les changemens que peuvent subir les sécrétions. Notre devoir est d'examiner si les faits rapportés par MM. Magendie et Philippe sont, pour l'application, d'une rigoureuse exactitude. Dans tous les cas, en effet, il sera important pour nous de rechercher la véritable interprétation des phénomènes sur lesquels est fondée l'opinion des auteurs. C'est dans cette science surtout qu'il est nécessaire d'épier la nature, de suivre un à un tous les

phénomènes qu'elle présente, de les expliquer sans théorie préconçue, pour arriver à une évidence sinon mathématique, du moins assez positive et assez vraie, pour que la conviction de l'expérimentateur entraîne celle des esprits sévères et consciencieux qui jugent ses travaux.

Voici ce que les expériences de MM. Magendie et Philippe ont signalé.

Si l'on coupe les nerfs de la cinquième paire, on voit, vingt-quatre heures après cette opération, la cornée devenir opaque; après soixante-douze heures, l'opacité augmente, et vers le cinquième ou sixième jour de la section, la cornée revêt la blancheur de l'albâtre. Dès le deuxième jour, la conjonctive rougit, et sécrète en abondance une matière puriforme et lactescente : les paupières largement ouvertes restent immobiles, ou, collées par des matières puriformes, laissent, si on les écarte, couler une grande quantité de cette matière. On voit encore, vers le deuxième jour, l'iris devenir rouge et s'enflammer, et les vaisseaux de cet organe se développer. Alors il se forme à sa surface des fausses membranes qui ont, comme l'iris, la forme d'un disque percé à son centre, et qui remplissent bientôt la chambre antérieure, et contribuent à faire paraître la cornée opaque. N'est-ce pas un phénomène bien extraordinaire que cette inflammation vive avec suppuration et insensibilité complète de la partie enflammée, et qui résulte de la section d'un nerf? Cette circonstance est si étonnante, qu'elle appela de ma part un examen attentif, et que je m'attachai à con-

naître les causes de ce phénomène. L'opacité rapide de la cornée me parut d'abord dépendre du contact prolongé de l'air. Pour m'en convaincre, je coupai sur un lapin la septième paire de nerfs qui, d'après des observations de M. Charles Bell, dirige les mouvemens du clignement. Mais quoique pendant plusieurs jours l'œil fût resté en contact continuel avec l'air, il ne se développa aucune opacité sur la cornée, aucune inflammation, soit à la conjonctive, soit à l'iris.

Dirigeant alors mes recherches hypothétiques vers un autre côté, je soupçonnai que ce phénomène, encore insoluble, pouvait dépendre du défaut de sécrétion des larmes, car je devais croire qu'une membrane telle que la cornée avait besoin, pour conserver sa transparence, de l'imbibition continuelle d'un liquide plein de limpidité. Pour m'assurer du degré de fondement de cette conjecture, je fis sur deux lapins l'extraction complète de la glande lacrymale; mais pendant les huit jours qui suivirent cette opération il ne se manifesta aucune opacité de la cornée, et je dus renoncer à mon hypothèse.

Je reviens maintenant à l'expérience de M. Magendie.

Vers le huitième jour de la section, la cornée s'altère visiblement, elle se détache de la sclérotique par sa circonférence, et le centre de cet organe s'ulcère alors. Au bout de deux ou trois jours les humeurs de l'œil, troublées et en partie opaques, s'écoulent, et il est réduit à un petit tubercule qui n'occupe qu'une très petite partie de l'orbite; ce qui donne à

l'aspect des animaux quelque chose de hideux.

M. Magendie a ainsi démontré par des expériences sur la cinquième paire, que de sa section résultait une altération de sécrétions.

Le docteur Philippe a dirigé ses recherches d'un autre côté. Depuis long-temps on a regardé le nerf grand sympathique comme présidant à l'accomplissement de la vie de nutrition : aussi l'a-t-on appelé nerf de la vie organique. Le docteur Philippe a regardé ce nerf comme le principe de la sécrétion, et il a pensé que cet organe agissait non seulement sur les viscères, mais encore sur les membres et sur tout le corps, par le moyen des filets nerveux qui accompagnent les artères dans leur trajet et leurs directions diverses. Il a cru avoir ensuite démontré qu'une diminution de sécrétion s'opérait continuellement dans l'intérieur de l'estomac, par suite de la section de la moelle épinière et de celle du nerf pneumo-gastrique, qui a des communications fréquentes avec le nerf grand sympathique. Il nous reste à examiner maintenant si ces résultats découlent naturellement d'une appréciation exacte des phénomènes.

Je dois déclarer d'abord que je ne partage pas l'opinion du physiologiste anglais; mais, pour procéder avec méthode dans le développement de notre conviction, j'examinerai d'abord l'action du système nerveux de la vie animale sur les exhalations.

La section, dans la région lombaire, de la moelle épinière chez les animaux, paralyse le train de derrière, anéantit le mouvement et la sensibilité, et donne un caractère de flaccidité et de mollesse remar-

quables aux parties dans lesquelles se distribuent les nerfs qui partent de l'organe coupé.

Les maladies de la région dorsale et de la région lombaire anéantissent aussi le mouvement et la sensibilité, jettent le trouble dans les membres inférieurs, dans les organes génitaux, dans les muscles du bassin, dans ceux de l'abdomen, et peuvent donner lieu à la flaccidité des chairs, à l'œdème, à l'infiltration, et à la turgescence veineuse.

Tous les organes ont donc en eux une résistance qui disparaît aussitôt que l'influence nerveuse a cessé. Cette propriété, en vertu de laquelle les artères reviennent sur elles-mêmes à mesure que le sang est chassé des canaux, niée par Haller, par Bichat, et prouvée plus tard par Béclard, cette propriété n'existe plus du moment où le courant nerveux est interrompu. Certaines causes qui accélèrent la circulation sont abolies : ainsi le resserrement des artères, l'action des muscles, et il ne reste plus pour résister aux lois de la pesanteur que l'action du cœur et l'influence de la respiration. Les vaisseaux alors restent pleins plus long-temps; le sang parcourt ses filières avec plus de lenteur; la sérosité ne rentre plus que difficilement dans les veines; la circulation lymphatique elle-même est ralentie; de là l'injection veineuse, l'infiltration des organes, le passage facile de la sérosité dans les cellules du tissu lamineux; les orifices des vaisseaux ont perdu leur résistance; et n'est-ce pas aussi au défaut d'influence nerveuse que sont dues certaines hémorrhagies passives qui surviennent à la

suite des épuisemens nerveux? Enfin, par son séjour prolongé dans les organes, le sang est moins souvent en contact avec l'air; il se mêle moins souvent au chyle et aux autres liquides nourriciers; il devient noir et perd sa plasticité. On comprend qu'après une altération de la moelle épinière dans un point un peu élevé de la région dorsale, l'altération successive du sang amène à la longue l'épuisement et la mort des organes.

La section de l'extrémité supérieure de la moelle épinière détermine si spontanément la mort, qu'il est difficile d'apprécier l'influence qu'a cette division sur l'*exhalation;* mais il n'en est pas de même quand cette section a lieu sur un point moins élevé. A la région lombaire, elle ralentit la circulation dans les membres inférieurs. Dans une de mes expériences, avant d'avoir pratiqué la section de la moelle épinière à la région lombaire, le sang sortait, par une plaie faite à l'artère crurale, en jet gros et continu. Une plaie faite à l'artère crurale opposée, cinq heures après la section de la moelle, ne laissait échapper le sang qu'en petit jet.

Chez un animal qui a succombé après avoir eu la moelle épinière divisée, on trouve une quantité notable de sérosité dans la cavité du péritoine, et l'on rencontre la vessie remplie d'urine trouble.

La section du nerf pneumo-gastrique dans la région cervicale, au-dessous du larynx, paralyse l'estomac, l'œsophage, les muscles du larynx : cette section augmente l'exhalation perspiratoire qui a lieu dans

ces cavités séreuses; on trouve alors une quantité variable de sérosité dans le péritoine, ainsi que dans le péricarde.

### *Influence du système nerveux sur les sécrétions glandulaires.*

Le système nerveux a une action bien démontrée sur les sécrétions glandulaires. Les physiologistes et les médecins connaissent l'influence remarquable que les affections morales exercent sur la sécrétion de la glande lacrymale. Une émotion fait couler les larmes, qui s'échappent encore en abondance, au milieu des affections tristes et pénibles, au moment où une espèce de *détente*, si je puis m'exprimer ainsi, succède à la tension nerveuse. Il semble qu'avec elles le trouble intérieur s'évapore et disparaisse. On connaît l'action violente et instantanée des impressions vives sur le foie. Le souvenir d'une chose agréable, la représentation à la pensée d'une sensation douce, augmentent l'afflux de la salive, activent la sécrétion du sperme. C'est le sang qui dans cette surabondance de sécrétion arrose en plus grande quantité le parenchyme glandulaire. On sait, en effet, qu'à mesure qu'il arrive avec moins d'abondance dans un organe sécréteur, la sécrétion diminue et qu'elle se tarit même si l'abord du sang est intercepté. Toutes les sécrétions, dans l'état normal ou pathologique, n'ont-elles pas le sang pour source commune?

*Résumé de la première partie.*

Pour établir les principes généraux sur lesquels est fondé cet ouvrage, j'ai dû, dans des chapitres distincts, traiter successivement les vérités fondamentales qu'il était important pour moi de poser. Ainsi je sens le besoin de m'arrêter un instant pour résumer à grands traits, et dans un cadre étroit qui fixe mieux l'attention du lecteur, toutes les discussions auxquelles je me suis livré, et les nombreuses expériences dont j'ai étayé ma théorie. De cette manière je pourrai préciser successivement et en quelques mots toutes les opinions que j'ai avancées, et les principes qui doivent présider au développement de cet ouvrage, et je continuerai ensuite à marcher dans la voie que je me suis tracée. Retraçons dans ce résumé l'ordre que je me suis imposé dans la première partie de ce livre, afin que chaque déduction se trouve à côté de chaque raisonnement, que le corollaire suive le théorême.

M. Charles Bell, comme l'avait fait Galien, a prétendu à tort que le système nerveux devait se diviser en deux classes de nerfs présidant, les uns, au sentiment, les autres, au mouvement, et possédant les uns et les autres la faculté dont ils sont les agens. Il a vainement soutenu cette théorie d'expériences, qu'il a voulu appuyer encore sur l'anatomie. Je ne veux pas reproduire ici la critique détaillée dont j'ai appuyé mon opinion; il nous suffira d'énoncer que l'anatomie de M. Charles Bell ne peut pas rendre

certaines des théories physiologiques douteuses; qu'il ne suffit pas de trouver des sillons de séparation sur un organe, pour établir des limites positives et lui assigner des fonctions différentes; qu'il est impossible, en un mot, de croire à une doctrine basée sur une science anatomique trop peu exacte, et étayée d'expériences souvent contradictoires.

Traitant en général du système nerveux, j'ai pu établir d'une manière irrécusable l'existence d'un courant nerveux régulier des centres nerveux vers nos organes. Dans l'état actuel de la science, il n'est donné à personne de nier ce courant nerveux qui anime nos organes, et pour lesquels il a été admis sans exception. M. Pouillet a même cru avoir trouvé un courant électrique dans les muscles, en traversant ceux-ci avec des aiguilles qu'il mettait en rapport par le moyen d'un électromètre. On a dit que M. Pouillet s'était trompé dans son expérimentation, et que ces courans électriques existent au contraire entre les membranes cutanées et les membranes muqueuses, et l'on a avancé pour preuve que si l'on place un pôle d'un galvanomètre dans la bouche et l'autre sur la peau, l'équilibre dévie alors d'une manière sensible : résultat que l'on obtient encore en mettant un pôle dans l'estomac et l'autre dans la vésicule biliaire. M. Donné, jeune médecin distingué, qui a fait ces dernières expériences si délicates, a attribué ce phénomène, non pas à un courant nerveux, mais au rapport établi entre une surface acide et une surface alcaline.

Cependant M. Matteucci, qui a répété les expé-

riences de M. Donné et qui les a trouvées exactes, ne pense pas qu'il faille expliquer les courans électriques par l'hétérogénéité des organes et par la différence de matière sécrétée; mais il croit que c'est un phénomène vital, dépendant du système nerveux, puisqu'il est appréciable seulement pendant la vie et qu'il n'existe plus après la mort.

M. Donné a répliqué qu'après la cessation de la vie, les mêmes phénomènes se sont présentés, à un degré, il est vrai, moins sensible, et il pense qu'il ne faut voir là-dedans qu'un phénomène purement chimique.

Quoi qu'il en soit de ces ingénieuses expériences, on ne peut pas refuser aux organes l'animation à un certain degré par le fluide nerveux, pas plus qu'on ne peut nier que ces mêmes organes ne soient nourris et développés par le sang artériel.

Après avoir démontré l'existence du fluide nerveux, j'ai recherché de quels points il découlait, et nous avons vu qu'il part, non du cerveau, mais de la moelle épinière, et de la protubérance annulaire; j'ai établi encore que les nerfs qui sont sensibles prouvent la faculté de faire agir un muscle; que par conséquent il n'existe pas de nerfs, les uns sensibles, les autres moteurs, mais seulement des nerfs servant, *les uns au mouvement, les autres au sentiment.* J'ai démontré que la terminaison d'un nerf sert à marquer la différence des usages; ainsi on voit le même nerf se rendre à une muqueuse et à des muscles, servant, dans ce cas, au sentiment et au mouvement: ainsi le nerf pneumo-gastrique, qui donne

en même temps la sensibilité à la muqueuse du larynx et la faculté contractile aux muscles de cet important organe. On avait dit à tort que les racines antérieures des nerfs rachidiens servaient au mouvement; mes expériences ont établi le contraire, et il demeure prouvé qu'elles servent à l'influx *de la volonté et à l'apport*, vers le cerveau, des impressions reçues par les membranes. On considérait encore la partie antérieure de la moelle comme présidant au mouvement; j'ai démontré que c'était *un cordon conducteur seulement*.

Du point de vue général où j'étais placé, il était important d'examiner si les nerfs s'anastomosaient comme les artères ou les vaisseaux. Des expériences répétées m'ont convaincu que les anastomoses ne rétablissent jamais les fonctions d'un nerf coupé, et que si le mouvement ou la sensibilité persiste dans l'organe après la lésion d'un nerf, c'est qu'il est animé par un autre nerf demeuré intact. L'expérimentation m'a fait voir encore qu'après que l'on a coupé un nerf, la sensibilité et le mouvement sont complètement abolis dans la partie située au-dessous du point de section.

Tous les muscles, et ceux de la vie organique et ceux de la vie animale, sont soumis à l'influence des cordons nerveux; mais leur contractibilité ne s'exerce pas de la même manière : chez ceux-ci, dépendans de la volonté, les contractions sont volontaires et intermittentes : chez ceux-là, au contraire, elles sont continuelles et involontaires, parce qu'ils sont irrités par des excitans qui les touchent sans cesse, et

parce que n'étant pas comme les premiers insérés sur des leviers (os), ils sont nécessairement d'une mobilité que rien n'arrête, ni poids ni résistance quelconque. C'est dire assez que les muscles ne possèdent pas en eux une *faculté contractile indépendante de tout le système nerveux et de toute influence nerveuse*, puisque si l'on admettait cette théorie, que le grand Haller a vainement soutenue de l'autorité de son savoir, il ne pourrait exister de phénomènes de contraction musculaire. Les partisans de cette conception hypothétique s'en servaient surtout pour expliquer des contractions musculaires qui persistent pendant quelque temps dans un membre après qu'il a été séparé du tronc, dans des viscères musculeux après qu'ils ont été retirés du corps d'un animal. Ne peut-on trouver le secret de ce phénomène sans en chercher la cause dans l'*irritabilité hallérienne*, sans l'attribuer à la puissance de la fibre motrice? n'est-il pas évident au contraire que la fibre musculaire n'éprouve la faculté contractile que par l'intermédiaire des nerfs et des renflemens nerveux? Un reste de chaleur et d'influx nerveux conservé dans le muscle ne suffit-il pas pour l'animer et maintenir les contractions jusqu'à entier refroidissement? Le fluide nerveux, apporté par les nerfs, n'explique-t-il pas enfin ce phénomène, dont il est impossible de se rendre compte autrement?

C'est encore à cette contractibilité puissante que de La Mettrie a demandé des preuves pour fortifier son système de la *non-spiritualité de l'ame*, dans son ouvrage sur l'homme plus que machine. Ce méta-

physicien subtil, appelant l'anatomie au secours de l'athéisme, a cité comme argumens irrécusables les expériences qui ont démontré :

1° Que les chairs des animaux palpitent après la mort;

2° Que les muscles, séparés du corps, se retirent si on les pique;

3° Que les entrailles conservent long-temps après la mort leur mouvement péristaltique ou vermiculaire;

4° Qu'une simple injection d'eau chaude ranime le cœur et les muscles (Cowper), etc., etc.

Il n'entre pas dans notre but de combattre cette théorie insensée, et nous renvoyons, pour l'explication de ces phénomènes, à ce que nous avons dit à propos de l'*irritabilité hallérienne*.

Quand j'ai traité de l'action des nerfs sur les muscles des membres, j'ai démontré par l'expérimentation que la racine antérieure des nerfs rachidiens n'a ni la faculté motrice ni la faculté sensible, mais qu'au contraire ces deux propriétés appartiennent à la racine postérieure. Convaincu déjà que les ganglions nerveux, placés sur la racine postérieure, ne servent point d'isolement, puisqu'ils sont sensibles et qu'ils participent aux mêmes fonctions que la racine qui les traverse, j'ai encore acquis la preuve, qu'à partir du point de rencontre des racines antérieure et postérieure, il n'est plus possible d'assigner des usages différens aux filets dont sont composées les branches qui naissent de ces racines, qu'on ne retrouve plus enfin que des filets sensitifs. J'ai analysé

avec soin les motifs qui me conduisaient à ce résultat, et je l'ai basé sur de nombreuses expériences.

Examinant ensuite le système de MM. Prévost et Dumas, j'ai recherché si les impressions et l'influence de la volonté pouvaient se transmettre par une sorte de courant, de chaîne nerveuse pour ainsi dire, de telle sorte que partant d'un point des renflemens nerveux pour être transmises à la périphérie du corps, elles reviennent ensuite de là par un autre chemin. Mais l'anatomie et l'expérimentation ont renversé cette théorie, dont l'arrangement ingénieux pouvait séduire, mais qui n'est d'ailleurs qu'une hypothèse très incertaine.

Des nombreuses vivisections que j'ai faites il est ressorti pour moi une conviction profonde, c'est qu'il n'existe pour les membres comme pour le tronc que des nerfs d'une même nature, puisque tous sont d'une structure identique, puisque tous sont sensibles aux attouchemens, aux pincemens, aux divisions, etc. Je ne puis donc pas admettre qu'un nerf qui va à un muscle diffère de celui qui se rend à une surface cutanée ou à une muqueuse, puisque leurs usages, en apparence si dissemblables, ne varient que par la différence des terminaisons. En effet, le même filet donne ici la force contractile à un muscle, et là il dispense la puissance sensitive, d'où il faut conclure que le filet qui se rend à la peau pourrait servir à faire contracter un muscle, si ce filet nerveux aboutissait à une membrane, et *vice versâ*.

Cette théorie, résultat de longues recherches, diffère essentiellement des opinions généralement

admises; elle est surtout en opposition avec le système de Charles Bell, qui poserait en principe qu'un filet moteur ne peut servir qu'à un muscle, qu'un filet sensitif ne peut tenir qu'à la sensibilité. Pour moi, tout peut se résumer dans une faculté unique, la sensibilité.

Cette grande propriété si importante a été universellement répandue par la nature dans tous les corps vivans, pour que cette gardienne fidèle protégeât dans l'état de sommeil, comme dans l'état de veille, les organes qu'assiègent incessamment des causes de destruction, et pour qu'elle veillât sur eux, pour ainsi dire comme une sentinelle avancée. On la trouve dans tous les tissus où aboutissent des nerfs, et ceux-là sont seuls douloureux dans les altérations morbides : on la chercherait en vain dans ceux qui ne reçoivent pas de nerfs, et chez ceux-là on ne rencontre ni sensibilité, ni douleur quand ils sont malades.

Si le même filet possède, comme facultés qui lui sont propres, le sentiment et le mouvement, nous avons retrouvé ces deux importantes qualités dans les ganglions. Quand nous rencontrons confondues dans le même rôle, après leur point de contact, les racines antérieure et postérieure qui s'annonçaient d'abord, celle-ci par la faculté de sentir et de produire le mouvement, celle-là par une faculté passive, qui la fait servir de conducteur aux impressions et aux volitions, et quand nous voulons expliquer ce phénomène, pouvons-nous chercher d'autres preuves que celles que nous avons émises? Ne suffirait-il pas

d'ailleurs du fait lui seul, si ce problème était à résoudre. Toujours est-il que les ganglions ophthalmique et de Meckel sont sensibles, et que l'*unité* d'action des filets nerveux, partis des racines antérieure et postérieure réunies, est une vérité qui ressort de nos expériences.

Nous avons dit que les tissus auxquels n'aboutissent pas des nerfs n'étaient jamais douloureux à l'état morbide; et que si quelquefois un sentiment de souffrance s'y développe, celui-ci est dû à l'altération que l'inflammation apporte dans les fonctions des nerfs voisins.

On a attribué tantôt une sensibilité exquise, tantôt une insensibilité complète: 1° aux cartilages, 2° aux os, 3° aux poils, 4° aux ongles, 5° au périoste, 6° aux ligamens et à tous les tissus fibreux.

Le péritoine, le tissu cellulaire et toutes les membranes séreuses qui sont traversés ou sillonnés par des nerfs n'offrent aucune sensibilité, soit qu'on les pince, soit qu'on les incise, soit qu'on les divise d'une manière quelconque; et cette insensibilité dépend de leur structure intime, dans laquelle la fibre nerveuse n'entre pour rien. Cependant l'inflammation du tissu cellulaire de la plèvre, du péritoine et des membranes synoviales, cause une douleur cruelle: ce qui avait fait penser à tort à des pathologistes que les tissus dépourvus de nerfs étaient sensibles à l'état morbide. Ce phénomène a déjà été expliqué plus haut par l'altération que les nerfs incisés éprouvent dans leurs fonctions, par la communication de l'irritation au névrilème, et peut-être par une in-

fluence insaisissable qui agit sur les filets nerveux. Toujours est-il que, dans un organe insensible à l'état normal, il ne peut pas se développer de douleur, quand il passe à l'état anormal. C'est ainsi que l'altération des poils, des ongles, ne s'annonce que par la lésion qu'elle fait éprouver aux tissus voisins et aux nerfs qui entrent dans leur structure.

Le périoste, la dure-mère, les tendons et les ligamens ont été regardés tantôt comme sensibles, tantôt comme frappés d'insensibilité. La première opinion trouve son explication dans l'erreur de langage anatomique, qui faisait confondre autrefois le nerf, le tendon et le ligament. Comment en effet reconnaître la sensibilité exquise d'organes qui n'en laissent apercevoir aucune trace, soit qu'on les pince, soit qu'on les coupe, soit qu'on les déchire. En effet on ne saisira aucune expression de souffrance par la section du tendon du biceps fémoral, par celle du ligament rotulien et des tendons fléchisseurs des doigts, par la lésion du tendon du biceps brachial. C'est donc à tort qu'on a attribué à cette dernière lésion, dans la saignée au bras, les accidens qui suivent quelquefois cette délicate opération. Les douleurs, et leur transmission le long des cordons nerveux des doigts, s'expliquent par l'altération du nerf médian, des nerfs cutanés et d'autres nerfs du membre, sans que l'on ait besoin d'avoir recours aux tendons qui ont une tout autre destination. On invoquerait en vain l'expérience tentée par Bichat, qui attribuait aux tendons une certaine sensibilité, d'où il faisait dépendre cette vive douleur que l'entorse fait éprouver. Cette

opinion est contredite par les expériences si complètes et surtout si exactes de Haller, qui n'a jamais apprécié de douleurs dans la lésion des tendons, des ligamens des articulations, des capsules fibreuses qui les entourent quelquefois, qu'ils aient été ou coupés ou déchirés, ou même arrachés et brûlés. Les expériences de Delamotte sont venues appuyer celles de Haller, et il demeure prouvé que c'est aux nerfs eux-mêmes, lésés ou modifiés dans leurs fonctions, qu'il faut attribuer la violence des douleurs qui accompagnent l'entorse, le rhumatisme, et les plaies des articulations.

§. Pacchioni et Baglivi ont donné à la dure-mère une action semblable à celle du cœur : Lecat l'a regardée comme sensible, et à l'appui de cette assertion, il a cité plusieurs faits dont quelques uns ne prouvent rien, et beaucoup d'autres ne sont pas exposés d'une manière satisfaisante. Que penser ainsi de cette plainte qui échappa au nommé Fleury au moment où Lecat pressa la dure-mère avec un crochet, et de la prétendue sensation de douleur que détermina l'application d'un cure-dent sur la dure-mère chez un sieur Mabyre? prouvent-elles la sensibilité de la dure-mère? Lecat, qui a prétendu que dans les cas d'insensibilité cet organe était ossifié et cartilagineux, aura comprimé le cerveau, et par suite les nerfs qui sont à sa base, ou toute autre partie nerveuse, et aura attribué à la dure-mère une souffrance qui ne dépendait pas d'elle. Tout le monde sait que lorsqu'on détache la dure-mère du crâne, la souffrance que détermine l'ébranlement de tout le système nerveux

cranien peut arracher des cris aux animaux ou aux hommes; mais la section de la dure-mère, l'enlèvement d'une portion de cet organe ne détermine aucune sensibilité appréciable, et j'ai pu me convaincre de cette vérité par les nombreuses expériences que j'ai tentées sur les animaux, et par les recherches que j'ai faites sur des hommes soumis à l'opération du trépan. A l'appui de mon opinion j'appellerai les expériences de Zinn, de Zimmermann, de Haller, qui ont démontré que la dure-mère est insensible à l'action du vitriol, du beurre d'antimoine et de l'esprit de nitre, et aussi celles de Meckel, qui s'est convaincu de la complète insensibilité de cet organe chez un homme dont la carie avait détruit les os du crâne et mis la dure-mère à découvert.

Cette insensibilité nous mène à déclarer que la dure-mère n'est jamais, comme l'avaient pensé les anciens, le siège de la céphalalgie, de l'aliénation et du délire. Elle est encore pour le chirurgien une garantie qui lui permet de multiplier les incisions, sans que pour cela nous puissions approuver Galien d'avoir conseillé l'emploi de remèdes violens, dont l'usage peut être si funeste, à cause de la protection que la dure-mère accorde aux autres parties dont elle est si voisine.

Les fongus qui se développent sur la dure-mère ne donnent lieu à des souffrances que par la compression qu'ils occasionnent sur les parties environnantes. Tout enfin concourt à démontrer l'insensibilité complète de cet organe.

*Les os*, partie du corps très complexe, ont été re-

gardés par les uns comme pourvus de sensibilité, et par les autres même comme complètement insensibles.

Le périoste est tout-à-fait insensible, c'est du moins ce qui résulte des expériences de Haller, comme aussi de celles qui me sont propres : c'est d'ailleurs ce que la structure anatomique semblait devoir faire supposer *à priori*. Piqué, brûlé, le périoste ne devient le siège d'aucune douleur. Haller rapporte qu'il a pu sur de jeunes chevreaux attaquer le périoste sans qu'ils aient changé de position, sans qu'ils aient discontinué de s'allaiter, ce qu'ils ne peuvent faire quand on expérimente sur d'autres tissus, la peau, par exemple : alors ils jetaient des cris et étaient agités de mouvemens convulsifs.

Cheselden refuse aussi au périoste la sensibilité que lui ont accordée des hommes dont le nom fait autorité dans la science : Winslow, Clopton, Harvey, Nesbit. C'est à la compression des nerfs voisins qui participent à la maladie qu'est due la sensibilité qui se développe dans cette membrane fibreuse des os, dans les cas de périostose syphilitique ou scrophuleuse. La membrane qui tapisse le canal médullaire a été regardée par Haller comme ne possédant aucune espèce de sensibilité, parce que, suivant lui, elle est de même nature que la graisse qui est complètement insensible. Cependant Daventer, Amb. Paré, Duverney, Bichat et M. Cruveilhier ont démontré le contraire. L'anatomie suffit pour le prouver; car il est maintenant établi par M. Duméril et plusieurs autres auteurs, que les os reçoivent des nerfs qui vont se rendre et s'épanouir dans le canal médul-

laire sur la membrane qui le tapisse. Bichat a introduit dans le canal médullaire des os un stylet, et y a développé de la sensibilité ; M. Cruveilhier a produit le même phénomène en y poussant des corps étrangers. Ce qui prouve que cette membrane ne possède pas de sensibilité par elle-même, mais bien par le nerf qui vient s'y rendre, c'est qu'il y a insensibilité complète du canal médullaire, lorsqu'on ampute au dessus du tronc nourricier qui donne passage au nerf et à l'artère du même nom.

Il me reste maintenant à examiner le corps de l'os dépouillé du périoste et de la membrane médullaire, et à dire quelques mots des cartilages articulaires.

Les os dépouillés de leur membrane médullaire sont réellement insensibles, comme le démontrent les traits de scie qui parcourent leur épaisseur, comme le prouvent les trépanations diverses qui ne sont douloureuses que par l'ébranlement qu'elles occasionnent dans les parties voisines. Dans les fongus qui se développent, par le périoste, les os peuvent être dévorés, désorganisés, sans qu'il survienne de douleurs. Celles-ci ne se développent que lorsque les tissus environnans sont déjà malades.

Quant aux cartilages diarthrodiaux, sortes de lames minces, inorganiques, rappeler qu'ils ne renferment aucun nerf, c'est rendre inutile toute appréciation de l'existence de leur sensibilité. Aussi je me bornerais au fait anatomique, si un chirurgien distingué d'outre-mer, dans son ouvrage sur les tumeurs blanches, n'avait accordé de la sensibilité aux cartilages.

Mis en contact avec des corps étrangers, coupés ou déchirés, les cartilages ne trahissent aucune sensibilité. C'est donc à tort que Brodie a rapporté la douleur à ces lames insensibles, et son intensité ne saurait servir de signe pour reconnaître leur altération qui n'est jamais primitive, et qui dépend toujours ou de la membrane synoviale malade, ou de la tête de l'os affecté de carie, etc. C'est ainsi que lorsque la tumeur blanche a débuté par la tête de l'os, le cartilage est altéré par la surface externe et comme décollé par plaques, et que, lorsqu'on le trouve altéré de l'intérieur vers l'extérieur, c'est par la membrane synoviale que la maladie a débuté.

§. Dans l'étude que j'ai faite de l'action du système nerveux sur le sang, j'ai démontré que ce système n'agissait pas d'une manière permanente ni directe sur la masse sanguine.

L'expérimentation nous a prouvé : que la section des nerfs d'un membre n'apporte aucun changement dans le liquide rénovateur. Que la paraplégie n'altère en rien la couleur, la consistance, la température du sang. Que, si de la lésion des renflemens nerveux il résulte quelque changement, non pas dans la composition de ce liquide, mais dans sa couleur, sa température, son cours, sa consistance, ce n'est pas parce que ce sang est altéré, mais bien parce que l'air ne l'a pas revivifié. Nous avons vu qu'alors il y avait obstacle à la respiration, soit par l'occlusion de la glotte, par suite de l'inaction des cordes vocales, par la lésion du nerf pneumo-gastrique, soit par la section de la moelle au dessus de l'origine de ce nerf,

soit enfin par cessation des fonctions du cœur.

En examinant quelle pouvait être l'action du système nerveux sur les tissus érectiles, j'ai démontré que pour le phénomène appelé *érection*, qu'il fût déterminé par un excitant local ou par une influence de l'imagination, il faut en chercher réellement la cause dans une circulation artérielle plus active.

Je résumerai tout ce qui précède par les conclusions suivantes :

1° L'existence du fluide nerveux est prouvée dans l'homme par les recherches nombreuses tentées au moyen du galvanomètre, par les expériences et par l'analogie.

Le système nerveux émet un fluide qui est fourni par deux sources inépuisables de sensibilité et de mouvement : la moelle épinière et la moelle alongée.

Ce fluide est sans doute comparable au fluide électrique. L'anatomie comparée vient nous fortifier dans cette manière de voir, si on réfléchit que les effets sont les mêmes, soit qu'ils viennent d'une machine électrique ou qu'ils soient fournis par un animal qui le produit en grande quantité, le gymnote, le silure ou la torpille.

L'animal et la machine produisent une commotion par le contact, et il n'y a de différence que parce que, dans un cas, ce fluide est émis par un corps vivant, tandis que dans l'autre c'est par un instrument. Ce fluide peut être tari par les commotions nombreuses que communique l'animal. Il arrive alors un épuisement nerveux qui arrête la digestion, parce que le nerf pneumo-gastrique ne reçoit plus le fluide

animateur pour le communiquer à l'estomac. Dans l'homme, on produit un épuisement nerveux et un trouble dans les fonctions par la dépense des forces nerveuses.

C'est ce que John Davy, habile chimiste anglais, a voulu prouver par une expérience qui nous paraît précise et positive. Après avoir provoqué des chocs électriques dans la torpille, il vit que le petit poisson qu'elle avait avalé n'était pas digéré. Il attribue ce retard de la digestion à ce que les nerfs de l'estomac, qui viennent des nerfs électriques, n'ont pu transmettre à ce viscère le fluide qui sert à activer la digestion.

2° Le système nerveux est plus uniforme dans ses actes que ne l'ont pensé les physiologistes.

3° Tous les nerfs sont sensibles, à dater du point de réunion des deux racines antérieure et postérieure, après la formation du ganglion vertébral.

4° Toutes les fois qu'un nerf naît d'un point sensible, il est lui-même sensitif et moteur, comme les racines postérieures des nerfs rachidiens, les nerfs moteur oculaire commun, moteur oculaire externe, le nerf pathétique, la cinquième paire, le spinal, le nerf optique, le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique.

5° Les nerfs qui naissent d'un point non sensible sont seulement destinés à conduire les impressions ou les volitions. Ce sont de simples conducteurs, comme les racines antérieures des nerfs rachidiens, les nerfs ethmoïdaux ou olfactifs, qui naissent d'une

colonne conductrice des cordons antérieurs de la moelle épinière.

6° Tous les ganglions rachidiens sont sensibles.

7° Les parties dépourvues de nerfs sont insensibles à l'état normal; mais dans l'état anormal, s'il se développe de la douleur dans ces parties, celle-ci vient des nerfs environnans.

8° Le système nerveux n'agit pas directement sur la masse du sang; quand il paraît avoir une action sur ce liquide, c'est par son influence sur le cœur ou sur les agens de la respiration.

—

# DEUXIÈME PARTIE.

## EXAMEN DU SYSTÈME NERVEUX EN PARTICULIER.

—

Dans les chapitres qui précèdent, j'ai examiné le système nerveux en général : après avoir développé la théorie à laquelle le raisonnement et l'expérimentation m'ont enfin conduit sur la probabilité de l'existence du fluide nerveux; après avoir établi le rôle que la physiologie et l'anatomie attribuent d'un commun accord aux diverses parties de ce système; après avoir apprécié avec soin les propriétés, soit dans les masses, soit dans les expansions nerveuses, il me reste à faire l'application des principes que j'ai développés, à ce même système nerveux étudié en détail. Ainsi, dans cette seconde partie, je vais étudier successivement en particulier, d'abord l'action des nerfs, puis celle des renflemens nerveux, et j'examinerai sous ce rapport, dans autant de chapitres particuliers, la moelle épinière, le cerveau, la protubérance annulaire, et le cervelet.

—

## CHAPITRE PREMIER.

### NERFS CRANIENS.

---

#### *Fonctions du nerf olfactif.*

Les anciens regardaient ce nerf comme un émonctoire, une espèce de canal portant aux fosses nasales la sérosité qui, sécrétée par le cerveau, était incessamment versée à la surface de la muqueuse pituitaire. Après avoir traversé de nombreuses années, la science n'a dû qu'aux modernes la véritable appréciation du nerf olfactif : et cependant il faut avouer que de nos jours on est loin d'être d'accord sur les usages comme sur l'origine et sur la structure de ce nerf.

Quelques anatomistes le regardent comme partie intime du cerveau, et comme un de ses produits. Cette opinion peut paraître spécieuse, si elle est l'objet d'un examen superficiel : mais, après une attention plus sérieuse, on voit que ses trois racines se continuent évidemment avec les parties antérieures de la moelle ; que toutes trois naissent, comme les autres nerfs, de la substance blanche du cerveau ; qu'éloignées d'abord les unes des autres, elles se rapprochent ensuite pour former le nerf olfactif.

D'autres anatomistes, repoussant cette théorie, ont voulu démontrer par leurs recherches que le nerf olfactif vient de la moelle ; mais ils ont admis que, dans

beaucoup d'animaux, il n'était qu'un prolongement du lobe antérieur du cerveau. Cette opinion paraît exacte au premier abord ; mais si, chez l'homme, comme chez les animaux, on suit attentivement les parties qui composent ce nerf, il est facile de se convaincre que, dans tous les cas, il n'y a aucune différence sous le rapport du point d'origine.

Dans l'homme, on voit évidemment les fibres des pyramides qui se continuent avec le nerf olfactif. Cette évidence devient irrécusable, si l'on pratique une section dans l'épaisseur de la couche optique et du nerf olfactif, dans le sens antéro-postérieur.

J'ai employé ce dernier moyen sur des chevaux, chez lesquels le nerf olfactif offre beaucoup de volume et semble, comme le prétendent les anatomistes, continuer une circonvolution cérébrale, et j'ai acquis la conviction la plus profonde que ce nerf est réellement formé par les fibres prolongées des pyramides antérieures de la moelle, fibres qu'elles lui envoient avant de former la voûte des ventricules.

Ces développemens nous conduisent évidemment aux conclusions suivantes : 1° Que dans l'homme, comme chez les animaux, le nerf olfactif est un produit de la moelle épinière, et n'est qu'un développement des pyramides antérieures ; 2° que cette vérité résulte de preuves fournies par les sections indiquées plus haut, et du mode d'origine de ce nerf ; 3° qu'il faut en déduire que ses usages doivent être identiques à ceux des cordons d'où ils naissent. Il ne suffit pas, en effet, pour établir des caractères distinctifs entre lui et les nerfs de la moelle épinière, d'énoncer qu'il offre une

mollesse remarquable; qu'il est en partie dépourvu de névrilème; que sur son trajet on rencontre des espèces de ganglions : c'est sur son mode d'origine que nous baserons nos aperçus physiologiques.

Si l'on veut éprouver les facultés de ce nerf, et qu'il soit ou coupé, ou piqué, ou déchiré, l'animal ne manifeste aucune douleur; il ne se présente aucun phénomène qui puisse faire croire qu'il appartienne à aucun des caractères des nerfs *sensitifs*. Il est donc évidemment un simple conducteur des impressions odorantes, et alors il ressemble aux cordons antérieurs de la moelle épinière et aux racines des nerfs qui en naissent, puisque, comme nous l'avons dit plus haut, ceux-ci ne jouent qu'un rôle passif dans les fonctions du système nerveux.

A une époque éloignée, quand la physiologie était dans l'enfance et n'était pas éclairée par l'anatomie, on regardait le nerf olfactif comme un émonctoire. Basée sur de vaines hypothèses, cette théorie a cessé d'exister dès que la structure du nerf a été l'objet d'une appréciation rigoureuse et vraie; car on a pu se convaincre qu'au lieu de présenter une espèce de canal, il était exactement plein. A une époque plus rapprochée, on a vu que ce nerf était destiné à l'olfaction, et on fondait cette opinion 1° sur le siège où est produite l'impression des odeurs, 2° sur son mode de terminaison à la membrane pituitaire. Mais on sait que, pour l'accomplissement de l'olfaction, il n'est pas seulement nécessaire que l'air ou le corps odorant traverse les fosses nasales, qu'il faut encore que les principes odorans soient dirigés vers la voûte

de ces fosses, où se trouve le nerf ethmoïdal. Ne sait-on pas qu'après l'ablation de la plus grande partie du nez, la puissance olfactive n'est que suspendue; qu'il suffit, comme l'a démontré Béclard, d'adapter un nez artificiel pour diriger de nouveau les odeurs vers la voûte, et pour que l'olfaction s'accomplisse. On a vu, d'un autre côté, que cette faculté est d'autant plus parfaite que le nerf olfactif est plus développé : ainsi, la puissance olfactive existe au plus haut point chez les ruminans et les carnivores, car, chez eux et chez les derniers surtout, le nerf olfactif a un développement remarquable. Ici la fonction est donc en rapport avec l'étendue du nerf, comme la perfection du jeu des autres organes est en rapport avec leurs proportions.

En établissant une échelle analytique, on verra que cette faculté baissera à mesure que le volume de ce nerf diminuera.

Quant au mode de terminaison du nerf lui-même, tout le monde s'accorde à admettre qu'il se perd dans la membrane muqueuse de la voûte des fosses nasales et dans celle qui recouvre les cornets supérieurs.

Plus tard l'expérimentation a voulu dépouiller ce nerf de ses vieilles prérogatives, on l'a regardé comme nul dans l'olfaction, et l'on a attribué l'impression des odeurs à la cinquième paire. Or, ce nerf envoie aux fosses nasales le rameau ethmoïdal, le nerf sphéno-palatin. C'est M. Magendie qui le premier a émis cette opinion sur les usages de ce nerf, et qui a voulu la fortifier par un fait rapporté par Béclard : celui de la destruction du nerf olfactif

chez un homme qui, dit-on, avait la conscience des odeurs.

Ce fait ne mérite pas toute la confiance que l'on serait disposé à lui accorder tout d'abord, parce qu'il n'a pas été observé par Béclard lui-même, mais bien par les voisins du malade, qui ont pu confondre l'habitude que celui-ci avait de prendre du tabac, avec l'olfaction proprement dite. Au reste, on peut comprendre, à la rigueur, que l'on trouve un certain plaisir dans l'inspiration du tabac, comme corps excitant et produisant le chatouillement de la membrane pituitaire, sans que pour cela l'olfaction existe. Cela est si vrai que souvent l'éternuement a lieu sans que l'on ait pour cela apprécié si le corps qui le détermine est odorant ou non. En résumé, les nerfs de la cinquième paire qui viennent se distribuer à la membrane pituitaire, ont été regardés comme donnant la sensibilité à cette membrane, et maintenant M. Magendie, auquel la physiologie est redevable de curieuses expériences, est presque seul de son avis sur ce point.

Voici d'ailleurs en quoi consiste l'expérience de M. Magendie. Il a fait la section de la première paire, et approchant alors du nez de l'animal une allumette enflammée, celui-ci a éternué. Voilà ce que M. Magendie appelle un effet de l'olfaction. Pour nous, c'est tout simplement une excitation de la membrane pituitaire qui réagit sur le diaphragme, qui à son tour chasse brusquement l'air contenu dans les poumons. Ch. Bell a très-bien expliqué l'expérience de M. Magendie, dont il regarde les

conclusions comme complètement erronées. Mais si M. Magendie a donné de cette expérience une explication qui ne nous paraît pas exacte, le physiologiste anglais a eu tort de critiquer avec tant d'amertume un fait qui était bon à observer en lui-même.

M. Magendie a détruit le nerf olfactif et l'animal a continué à sentir. M. Magendie avoue qu'il n'a pas été aussi heureux pour constater ce que les animaux éprouvent pour l'appréciation des alimens à l'odorat.

En résumé, parce que l'animal éternue par l'action excitante de l'ammoniaque sur la pituitaire, après la section des deux nerfs olfactifs, est-il juste de conclure qu'il y ait eu olfaction? Est-il également raisonnable de penser que ces nerfs ne sont pas les nerfs de l'olfaction, parce que ce phénomène a été la conséquence de l'action directe du même agent irritant sur les rameaux de la cinquième paire, qui se rendent aux parois des fosses nasales? Non certes. La seule sensibilité exquise dont jouit cette membrane, comme celle du larynx, explique ce phénomène. L'éternuement, dans ce cas, dépend des relations de la pituitaire avec l'appareil respiratoire, et ne prouve nullement que l'animal ait jugé la qualité du gaz irritant.

L'état des narines influe singulièrement sur la perfection de l'olfaction. L'affaissement des ailes du nez, par vice de conformation ou par cessation d'action des muscles qui les rendent mobiles, empêche l'entrée d'un volume d'air assez considérable et s'oppose à ce que cette colonne arrive directement vers la voûte des fosses nasales.

Sur un chien, j'ai coupé la septième paire. La na-

rine du même côté s'est affaissée et a cessé d'être mobile. Chez cet animal, j'ai en vain approché de l'ammoniaque de l'entrée des narines : d'une part, aucun effet n'a trahi son action sur la membrane pituitaire, tandis que de l'autre, l'animal a donné des signes non équivoques de l'influence délétère de la respiration de ce gaz irritant.

Chez un homme qui avait une paralysie d'un côté de la face, j'ai observé les mêmes résultats.

Dans l'acte ordinaire de la respiration, l'air est porté directement en arrière; aussi, quand on veut avoir la jouissance des corps odorants, attire-t-on l'air vers les fosses nasales, dans une forte inspiration, et c'est alors que le nerf olfactif est vivement frappé par les matières odorantes et que l'olfaction s'accomplit.

Quoique l'air passe encore par la narine paralysée, il n'est pas moins vrai que l'olfaction sera imparfaite.

Une observation recueillie par nous va prouver que le nerf olfactif préside réellement au phénomène de l'olfaction.

Le nommé Mestre (Pierre), militaire, âgé de vingt-sept ans, reçut, dans les journées de juin, un coup de feu qui, allant de la partie interne de l'œil droit vers le gauche, traversait la racine du nez, sans donner à cet endroit lieu à aucune plaie. Les tissus qui entouraient l'ouverture d'entrée du projectile, et ceux qui se trouvaient sur le trajet, comme les paupières, les sourcils, étaient tous infiltrés de sang, plus ou moins contus, meurtris et triplés de volume par les liquides qui les abreuvaient. L'introduction du doigt dans l'unique ouverture, fit reconnaître la

fracture des os de l'orbite droit. La plaie fut agrandie; je cherchai le corps étranger, mais ignorant l'endroit où il s'était logé, je renonçai bientôt à mes tentatives dans la crainte d'augmenter par des recherches multipliées la commotion cérébrale, qui, chez ce malade, était déjà portée au plus haut degré. Cet accident ne fut pas de longue durée, et bientôt le blessé recouvra toute sa raison. Dans la prévision de phénomènes inflammatoires, qui n'étaient que trop à craindre, on avait pratiqué de copieuses saignées, qui n'eurent pour résultat que de prévenir l'inflammation, presque inévitable et probablement mortelle. Dès les premiers jours, cet homme désirait avec ardeur des alimens; c'était son idée dominante; les désirs se traduisaient par des demandes presque continuelles de nourriture. Tout à coup la scène changea : un délire furieux s'empara de ce malheureux; le pouls devint plein et fréquent; la physionomie se gonfla, les muscles se contractèrent avec force, se raidirent; les articulations devinrent difficiles à mouvoir; la respiration s'embarrassa et le malade succomba enfin malgré les applications nombreuses de sangsues à la base du crâne, malgré les saignées et l'usage non interrompu de la glace appliquée sur la tête.

L'autopsie, faite avec soin, nous révéla des altérations curieuses et importantes : les paupières, les sourcils, le tissu graisseux de l'œil, toutes les parties enfin qui se trouvaient sur le trajet de la balle, étaient infiltrés d'un sang noir et abondant : l'apophyse orbitaire externe droite était brisée; l'œil du même côté était désorganisé et la cornée coupée en

plusieurs lambeaux; la racine du nez était traversée; les os qui forment cette espèce de voûte avaient été fracturés; l'ethmoïde était détruit, et la longue apophyse, connue sous le nom de *crista galli*, intéressée; enfin les nerfs olfactifs étaient déchirés. Les lobes antérieurs du cerveau n'avaient pas moins souffert, puisqu'ils étaient enflammés et ramollis.

Cette observation est intéressante sous plusieurs aspects: 1° sous le rapport de la direction de la balle; 2° sous celui de l'apparente simplicité de la blessure; 3° enfin sous le point de vue physiologique. C'est sous cet aspect seulement que nous nous en occuperons.

L'épanchement de sang, apparent à l'extérieur, nous ayant annoncé une fracture dans la région nasale, nous fîmes respirer au malade, dans le moment où il avait encore toute son intelligence, de l'ammoniaque liquide, et d'autres substances très-odorantes: et pourtant le blessé, loin de pouvoir établir des distinctions entre ces substances, ne put rien sentir, quoique les fosses nasales eussent été parfaitement libres.

J'ai fait une expérience contradictoire à celle de M. Magendie, et j'ai obtenu des résultats tout-à-fait différens.

Sur un lapin j'ai détruit la cinquième paire, et le premier jour après cette opération, quand la conjonctive était en pleine suppuration, quand la narine du même côté a exhalé du pus, et lorsque l'aile correspondante a été complètement affaissée, j'ai approché une allumette enflammée de ce même côté,

après avoir oblitéré l'autre narine : à l'instant même l'animal a éternué.

Là se termine ce que j'avais à dire sur le nerf olfactif, que Galien n'a pas mieux connu sous le point de vue anatomique, que sous le rapport fonctionnel; nous pouvons conclure de cette série d'expériences et de raisonnemens : 1° que ce nerf est un produit des pyramides antérieures, et que dès lors il nous semble être la continuation du cordon antérieur de la moelle ; 2° que son volume est en rapport avec le degré d'olfaction ; 3° que ce volume est considérable dans les carnivores et dans les chiens chasseurs ; 4° que ce nerf tire, chez tous les animaux sans exception, son origine du même point, et qu'il n'est pas, comme on l'a prétendu, le produit d'une circonvolution ; 5° que cette circonvolution l'accompagne, le fortifie, mais ne le forme pas ; 6° que ce nerf est insensible, soit qu'on le pique, soit qu'on le déchire; 7° qu'il est conducteur des impressions olfactives; 8° que ces usages sont pleinement confirmés par l'expérimentation et par la pathologie.

—

## CHAPITRE .

*Fonctions du nerf optique et des nerfs de l'orbite.*

Si nous avons pu démontrer jusqu'à l'évidence, que le nerf olfactif ne naît pas du cerveau, nous ren-

contrerons moins de difficultés encore à prouver que la deuxième paire de nerfs ne naît pas de cet organe, mais bien des parties supérieures de la moelle épinière. Quelques auteurs ont prétendu dans ces derniers temps que le nerf optique est exclusivement formé par les tubercules quadrijumeaux; mais cette opinion est mal fondée, puisqu'il est notoire que ce nerf est produit : 1° par les tubercules quadrijumeaux; 2° par les couches optiques, qui semblent principalement lui donner naissance. Cette double origine facilement appréciable dans l'homme, devient d'une évidence plus frappante encore chez certains animaux. Dans le cheval, par exemple, le nerf optique figure à sa naissance un grand ruban blanc, dont la plus grande partie vient des *corpora geniculata* (couches optiques), et la plus petite sort des tubercules quadrijumeaux, sous forme d'une bandelette blanche, naissant entre les tubercules quadrijumeaux, et se continuant avec chaque nerf optique. Dans cet animal, les tubercules quadrijumeaux étant recouverts, en grande partie, par de la substance grise, la bandelette blanche dont nous venons de parler ne peut avoir que peu d'étendue. Ainsi les nerfs optiques naissent d'abord d'un point sensible, les tubercules quadrijumeaux, et ensuite des cordons antérieurs de la moelle épinière, qui forment les couches optiques. Ces deux racines nerveuses se confondent plus tard, de manière à ne plus former qu'un seul tout, dépourvu dès le principe de névrilème.

Il existe dans l'intérieur de l'œil une membrane qui a beaucoup excité les travaux des anatomistes,

qui, regardée par les uns comme une dépendance du nerf optique, est considérée par les autres, comme tout à fait distincte de ce nerf, et ayant seulement des rapports avec ce cordon nerveux : cette membrane c'est la rétine. Si nous examinons quels sont ses usages, nous voyons que par son étendue elle est appelée à servir de tégument interne à l'œil, et qu'elle est en outre destinée à recevoir l'impression de la lumière, comme la peau perçoit celle des corps extérieurs. L'impression d'une lumière trop forte, devient douloureuse à l'œil. Un rayon de soleil qui frappe directement la rétine, peut la paralyser pendant quelques instans, en rendant impossible la perception des corps, et l'ébranlement de la membrane par l'arrivée de nouveaux faisceaux de lumière. C'est donc évidemment une membrane sensible, semblable aux nerfs qui se répandent à la peau; toute la différence consiste dans la nature des corps qui l'irritent. La choroïde, en absorbant une partie de la lumière, est destinée à empêcher que des impressions trop vives n'offensent la rétine : elle sert ainsi d'enveloppe à cette membrane, comme l'épiderme à la peau : aussi dès qu'elle est dépourvue de *pigmentum*, comme chez les Albinos, la rétine est-elle irritée facilement par l'impression d'une lumière un peu vive. Est-il possible maintenant d'admettre l'insensibilité de cette membrane, que certains physiologistes prétendent avoir reconnue par des expériences? Ce résultat nous semble peu probable, quoiqu'ils aient, disent-ils, déchiré, coupé en tous sens la rétine, sans que l'animal ait témoigné la

moindre douleur; et ce doute est fondé sur ce que cette membrane, qui continue le nerf optique, semble en avoir toutes les fonctions.

Le nerf optique, naît des pyramydes antérieures, en plus grande partie que des tubercules quadrijumeaux, c'est-à-dire plus d'un point insensible que d'un point sensible; il est en conséquence à la fois, nerf conducteur et nerf doué de sensibilité, puisque, comme les deux racines des nerfs de la moelle, il a deux origines opposées. L'expérience va démontrer cette proposition.

Si après avoir mis à découvert le nerf optique, on le pince, l'animal témoigne la douleur par les cris qu'il pousse, et par les efforts qu'il fait pour s'échapper.

J'ai tenté cette expérience sur différens animaux, notamment sur des canards, et j'ai toujours obtenu le même résultat. Sur un de ces derniers, j'ai isolé le nerf optique, et après avoir provoqué de la douleur par le pincement, j'ai incisé le nerf derrière l'endroit pincé; mais l'animal a paru peu sensible à cette division. Il en est de ce nerf comme du nerf facial, qui est plus sensible à la douleur, alors qu'on l'offense par pincemens, des déchiures, et de petites sections partielles. Ainsi s'explique l'absence de la douleur, dans la section rapide du nerf optique pendant l'extirpation de l'œil; et cette espèce d'insensibilité dont a parlé M. Blandin dans le t. XII du *Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratique* (Art. *nerfs*).

Il faut ajouter maintenant que le nerf optique possède la propriété de conduire l'impression de la lumière. Ce phénomène est aboli par la section du

nerf : les rayons lumineux qui frappent la rétine cessent d'être transmis au cerveau. Le ramollissement du nerf optique, les tumeurs de diverse nature qui se développent sur son trajet, et agissant les uns par leur influence désorganisatrice, les autres par leur puissance comprimante, amènent une interruption complète entre l'œil et le cerveau. Ce serait sans doute ici le moment de parler de l'influence des tubercules quadrijumeaux sur la vision, et d'examiner les nombreuses expériences dont ils ont été l'objet. Nous pourrions citer alors celles qui nous sont propres, et faire connaître des observations d'anatomie pathologique que nous avons recueillies. Nous avons pensé cependant qu'il valait mieux, pour décrire les usages de ces organes, attendre l'instant où nous nous occuperons des renflemens nerveux contenus dans le crâne et dans le canal vertébral.

On a pendant long-temps discuté si les nerfs optiques se croisent, et chaque auteur a cité à l'appui de son opinion des faits qui semblent y attacher le cachet de l'évidence et de la vérité. Après de longs débats, on est arrivé à ce résultat : qu'il y a autant de preuves pathologiques et anatomiques du côté de ceux qui admettent le croisement que du côté de ceux qui le rejettent. Cette dernière opinion est encore celle de quelques anatomistes de nos jours, et notamment de M. Hippolyte Cloquet. Presque tous les physiologistes d'ailleurs ont adopté l'opinion du croisement; en effet, l'anatomie humaine et l'anatomie comparée semblent ne laisser aucun doute sur ce sujet.

L'anatomie pathologique vient confirmer ce que

l'anatomie normale avait démontré. Le ramollissement du nerf optique, du côté droit, détermine la perte de la vision du côté gauche. Aux efforts tentés par l'anatomiste et le pathologiste, l'expérimentation est venue ajouter le résultat de ses travaux, c'est-à-dire une masse de faits qui ne permettent plus le doute sur la décussation des nerfs optiques.

M. Magendie a alternativement coupé le nerf optique du côté droit et du côté gauche derrière le *chiasma*, et s'est assuré ainsi que la paralysie était croisée; par la section du chiasma lui-même, il y a eu paralysie des deux côtés.

Le même auteur a prouvé encore qu'en coupant le nerf optique du côté droit, et après la décussation de ces nerfs, on paralyse l'œil correspondant.

Aucun des nerfs de l'orbite dits de la vision ne préside à la vision. Le nerf optique seul sert à conduire l'impression des rayons lumineux au cerveau. L'absence d'action de tous les nerfs qui vont se distribuer aux muscles de l'œil, n'empêche pas la vision. Ch. Bell parle d'un malade qui avait une paralysie de tous les muscles de l'œil, et chez lequel la vision était parfaite, comme appréciation et comme jugement de la couleur et de la forme des corps.

Je dois ajouter que M. Magendie a regardé le nerf de la cinquième paire comme concourant à l'accomplissement de la vision. En parlant des usages de cette dernière paire de nerfs, nous verrons ce qu'il faut en penser.

### *Usages des nerfs moteur oculaire commun, moteur oculaire externe et pathétique.*

Nul organe n'est mieux partagé sous le rapport de la variété des mouvemens que le globe de l'œil. Comme cela a lieu pour le larynx, des muscles nombreux viennent s'y fixer pour lui donner la mobilité dont il jouit. C'est à l'action combinée de tous ces muscles, ou à l'action isolée de chacun d'eux, que l'on doit cette expression des perceptions de l'ame, des désastres du cœur, de la colère, de l'inquiétude, de la jalousie, de la gaîté, du dédain, des passions touchantes. Ce sont en un moment ces mouvemens répétés de l'œil qui indiquent l'incertitude, le désir de connaître par de nouvelles impressions ce qui a échappé à l'ame et ce qui lui est inconnu. C'est l'immobilité du globe de l'œil qui atteste une pensée profonde, où une attention contemplative. Par une douce agitation, le globe de l'œil se promène avec complaisance sur les objets qui sourient à l'imagination; c'est enfin par ces changemens successifs qu'éprouve le globe de l'œil au moyen de ses muscles, que nous sommes frappés d'admiration pour cette belle harmonie de l'univers, ce qui a fait dire qu'il trahissait la pensée et qu'il était le miroir de l'ame.

Tous les muscles sont animés par des nerfs qui leur apportent la faculté de se contracter. La section d'un de ces nerfs, ou sa destruction par une cause quelconque, empêchant la communication avec les centres nerveux, amène des changemens remarqua-

bles dans la situation du globe de l'œil, changemens que nous sommes à même d'observer tous les jours.

Ch. Bell a établi pour l'œil deux grandes classes de nerfs. L'une est destinée au sentiment et l'autre au mouvement; il a subdivisé la dernière en deux ordres : le premier représenté par ceux qui agissent sous l'influence de la volonté, et le second formé par ceux qui ne sont pas sous la puissance du cerveau. Il a donc établi des nerfs volontaires et des nerfs involontaires. Je ne saurais en aucun point partager les vues de Ch. Bel, qui me semblent manquer d'exactitude. Or, il s'agit de démontrer que les nerfs moteur oculaire commun, moteur oculaire externe et pathétique, possèdent les propriétés des autres nerfs, c'est-à-dire qu'ils sont sensitifs et moteurs, et enfin que tous les muscles de l'œil sans exception sont soumis à l'influence de la volonté.

Les nerfs qui viennent se distribuer dans les muscles de l'œil sont destinés à rapporter au cerveau leur degré de tension et de fatigue. Ils ont donc pour mission de rapporter les impressions qu'a reçues le muscle, absolument comme ceux qui se répandent dans la peau, et qui ont pour but de porter les impressions reçues au centre commun. Ainsi ces nerfs doivent jouir à un plus ou moins haut degré de la sensibilité, puisqu'ils sont douloureux, puisqu'ils communiquent avec un point sensible des centres nerveux. Lorsqu'on déchire ou qu'on pique les nerfs moteur oculaire externe, moteur oculaire commun, et pathétique, on détermine une douleur vive. La sensibilité n'est pas aussi marquée lorsqu'on les

divise avec l'instrument tranchant, le rapprochement intime des filets qui composent chacun d'eux, fait que la sensibilité est moins développée que dans le nerf trifacial, dont les filets sont nombreux et peu rapprochés. La disposition anatomique confirme encore la théorie que j'ai développée ailleurs. Le nerf pathétique naît évidemment d'un point sensible, puisqu'il sort de la partie postérieure de la protubérance annulaire, de la valvule de Vieussens, par un ou plusieurs filets grêles. Les nerfs moteurs oculaires communs prennent aussi leur origine d'une portion sensible, d'un point de la substance nerveuse placé entre les pédoncules du cerveau. Les nerfs moteurs oculaires externes naissent de l'extrémité céphalique de la moelle, dans un sillon qui la sépare de la protubérance annulaire : sur de grands animaux on peut suivre leurs racines très profondément et même sur les côtés de la moelle.

Après avoir établi que ces trois nerfs réunissent les facultés de sentir et de présider aux mouvemens, il faut démontrer que les muscles de l'œil sont tous sous l'influence de la volonté. Les muscles droits et obliques peuvent, d'un commun accord, agir sur le globe de l'œil, avec ou sans influence de la volonté. Dans le premier cas, ce sont des mouvemens harmoniques : lorsqu'au contraire ils ne sont plus soumis à l'influence de la volonté, le globe de l'œil est agité d'une manière remarquable par tous les muscles, comme on peut l'observer sur l'œil de certains mourans.

S'il est vrai que tous les muscles peuvent être sou-

mis à l'influence de la volonté, il est démontré aussi que chacun d'eux peut agir isolément, et dans son action entraîner l'œil de son côté. Ainsi le muscle droit supérieur attire l'œil vers la voûte de l'orbite, lorsque nous voulons fixer un objet placé au dessus de nous. Sans cette action isolée de chacun de ces muscles, on comprend que l'œil resterait toujours dirigé dans un même sens.

Chez une femme soumise à mon observation, il existe une adduction permanente de l'œil, déterminée par la contraction continuelle du muscle droit interne et la paralysie du droit externe. Cette femme peut bien porter l'œil en haut et en bas, mais il lui est impossible de le diriger en dehors. Ce mouvement d'abaissement et d'élévation vers la voûte ou le plancher de l'orbite, ne peut d'ailleurs se faire que dans une petite étendue et vers la paroi interne ; seulement lorsqu'on examine l'œil de profil, on aperçoit à peine une partie de la cornée; cette membrane est cachée presque entièrement dans le grand angle de l'œil.

Les assertions de Ch. Bell perdent donc toute vraisemblance devant les faits que nous avons cités et devant les preuves que nous avons vues être basées sur l'anatomie. Ainsi le nerf moteur oculaire commun, en outre qu'il donne au muscle élévateur de la paupière supérieure, au droit supérieur de l'œil, au droit inférieur, au droit interne, au muscle oblique, la faculté de se contracter et d'être par là des muscles d'expression qui modifient de mille manières leurs mouvemens, suivant le désir de la volonté, est encore un nerf de la sensibilité, puisqu'il est doulou-

reux, et rapporte au cerveau les impressions de fatigue, etc. Il en est de même du nerf moteur oculaire externe qui a la double faculté d'être sensible et moteur. Quant au nerf pathétique, il possède à un haut degré la faculté de sentir et de déterminer des mouvemens.

Mais Charles Bell a voulu en faire un nerf à part, qui ne serait pas sous l'influence du cerveau, et qui apporterait la faculté de se contracter au muscle grand oblique. Il pense en conséquence que le nerf pathétique préside aux mouvemens involontaires de l'œil.

Ch. Bell fonde cette opinion 1° sur l'origine de ce nerf; 2° sur diverses expériences tentées dans le but de prouver son hypothèse.

Cet expérimentateur coupa sur un singe le tendon du muscle oblique supérieur de l'œil droit. Après cette section, l'animal ne parut pas éprouver de changement dans les mouvemens; les yeux étaient agités et inquiets, comme à l'état habituel. Chez un second singe, il fit la même opération sur le nerf oblique inférieur, et cependant les mouvemens volontaires étaient aussi parfaits qu'avant l'expérience. Il ajoute qu'ayant tenu ouverts les yeux du singe dans la première opération, et qu'ayant passé la main devant eux, il remarqua que l'œil droit se tournait en haut et en dedans, et que l'animal éprouvait seulement un peu de peine à le ramener en bas, tandis que l'autre œil avait un mouvement à peine sensible dans le même sens.

Ch. Bell conclut de là que les muscles obliques font exécuter à l'œil un mouvement rotatoire insen-

sible, et qu'ils le tiennent comme suspendu entre eux.

Faut-il attaquer sérieusement des propositions que Charles Bell a lui-même frappées d'impossibilité? Il nous suffit de résumer son opinion pour la combattre. Il fait sortir de la même colonne le nerf facial et le nerf pathétique, qui naissent tous deux de la colonne respiratoire et sont conséquemment des nerfs respirateurs, et ensuite il avance que le nerf pathétique est un nerf involontaire, prenant soin de le comparer au nerf facial, qui a la même origine et qui est un nerf volontaire par excellence. Nous ne pouvons pas attacher plus d'importance à l'opinion de Charles Bell sur le muscle grand oblique. Il ne sera pas difficile de prouver qu'il a voulu à toute force trouver un nerf qui fût involontaire et un muscle qui obéît à sa puissance, et, examinant le phénomène qu'il rapporte, nous ferons facilement comprendre que l'un des obliques reçoit une branche volumineuse du nerf moteur oculaire commun, qui porte l'œil en haut, en bas et en dedans, et le grand oblique qui tire le globe oculaire en avant, en dedans et en haut, et qu'enfin tous les muscles droits, qu'ils agissent isolément ou de concert, tendent à porter l'œil dans la rotation, outre qu'ils le dépriment et l'enfoncent dans l'orbite : qu'en conséquence, si l'on coupe le muscle grand oblique, et si l'œil est porté en dedans et en haut, il n'en résulte pas que le grand oblique soit un muscle involontaire, puisque pour produire le phénomène que Charles Bell a signalé, après la section de ce muscle, il reste les muscles oblique inférieur, droit supérieur et droit

interne ; qu'enfin il n'y a rien d'étonnant que Ch. Bell ait trouvé que le mouvement par ces muscles fût insensible dans l'état ordinaire, si l'on fait attention qu'alors il existe naturellement équilibre entre les forces qui tendent à imprimer un mouvement de rotation en dehors, en bas, en dedans, et que le grand oblique le porte en avant, en dedans et en haut ; d'où l'équilibre des fibres musculaires, et le mouvement insensible, donné par Ch. Bell ; ainsi les mouvemens qui ont lieu sous l'influence du nerf pathétique sont bien sous l'empire de la volonté.

## CHAPITRE III.

### *Nerfs de la cinquième paire.*

Ce grand nerf que l'on appelle trijumeau, trifacial, se distribue à peu près à toutes les parties constituantes de la face ; aux membranes muqueuse, cutanée et aux muscles ; il aboutit encore aux parties molles du crâne, aux paupières, à l'oreille, aux lèvres, à la langue et au nez. Mais son caractère le plus remarquable est sa division en trois branches bien distinctes, caractère qui lui a valu le nom de trifacial.

Ch. Bell, parlant de ce nerf, l'a classé parmi ceux de la moelle épinière, à cause du ganglion plexiforme qui se développe sur son trajet. Aussi ce pathologiste l'a-t-il considéré comme destiné au mouvement et au sentiment. Partout, dit-il, où l'on rencontre un organe de préhension pour saisir les alimens qui doivent arriver dans l'estomac, on trouve le nerf trifa-

cial, tantôt à l'état rudimentaire, tantôt à l'état parfait, placé là sans doute pour servir de sentinelle vigilante.

Charles Bell, s'occupant ensuite de l'origine de ce nerf, prétend qu'il ne naît pas de cette colonne de la moelle épinière, qu'il nomme respiratoire, mais bien sur la même ligne que les nerfs rachidiens. Nous allons examiner si cette assertion est juste et fondée.

Avant les travaux de Gall, on n'avait pas encore de notions exactes sur l'origine du nerf trifacial; on le regardait alors comme naissant de la protubérance annulaire, endroit où il est remarquable par son volume. Winslow le faisait naître des parties latérales de la protubérance *transversale* de la moelle alongée.

Gall démontra que chez l'homme ce nerf naissait évidemment de l'extrémité céphalique de la moelle épinière, en traversant les filets de la protubérance annulaire. Il précisa même son point d'origine ou d'insertion céphalique dans les mammifères. Il est notoire que ce nerf a plusieurs origines bien distinctes : l'une, supérieure et petite, qui se continue avec la partie supérieure de la protubérance annulaire, en passant derrière les pédoncules du cervelet, et même avec la valvule de Vieussens qui aboutit aux corps restiformes des pédoncules du cervelet; l'autre, inférieure ou basilaire qui, peu de temps apparente à la surface de la protubérance, s'enfonce bientôt dans l'épaisseur de la substance nerveuse, là où les fibres transversales du pont de Varole vont gagner les pédoncules du cervelet. Les fibres qui composent cette racine se rendent aux

pyramides antérieures et aux éminences olivaires. Si l'on opère une coupe verticale de la protubérance annulaire, au milieu de ce nerf, on voit contraster singulièrement par la direction les fibres de celui-ci et celles des pyramides. Ainsi le nerf trifacial naît de points sensibles et volontaires; et bien loin de partager l'opinion de Ch. Bell sur son origine, nous sommes convaincus qu'elle vient de cette ligne même qu'il a appelée respiratoire.

Ce nerf est très volumineux dans les poissons, mais plus dans quelques uns que dans d'autres. C'est dans ce cas d'exception que, comme l'a démontré Desmoulins, un grand nombre des filets du nerf trifacial vont se distribuer jusque dans le quatrième ventricule. Ce caractère, que nous venons de signaler pour les poissons, se retrouve dans les oiseaux; en un mot, le trifacial semble destiné à remplacer le nerf facial dans les animaux dépourvus de lèvres.

La cinquième paire est formée par de nombreux filets appliqués les uns près des autres, et réunis par un tissu cellulaire lâche; aussi cette composition leur donne-t-elle une apparence rubanée que revêtent aussi les branches qui partent du nerf, et qui ne cesse que lorsque les filets traversent un long canal osseux; alors ils sont arrondis, mais ce caractère exceptionnel n'est dû qu'à la forme du conduit qu'ils traversent, aussi peut-on très aisément les aplatir, à cause de la facilité avec laquelle on isole facilement chacun de ces filets. Cela est si vrai qu'une fois sortis du tronc osseux ou du conduit qu'ils parcourent, on les voit s'écarter les uns des autres, rayonner et venir se

perdre dans les organes, comme un pinceau dont les parties constituantes divergent entre elles, et porter la vie avec le sentiment et le mouvement dans les parties auxquelles ils se distribuent.

Si j'insiste sur la séparation des filets, et sur la facilité avec laquelle on les isole les uns des autres, c'est que ce caractère particulier a, en effet, une grande importance, puisque c'est à cette disposition, merveilleusement combinée par la nature, qu'est due la sensibilité vive que l'on trouve portée dans ce nerf à un degré si élevé.

Si nous nous demandons maintenant comment se termine chaque filet? dans quel organe vient-il se perdre? est-ce dans les membranes, est-ce dans les muscles? accompagne-t-il enfin les vaisseaux sanguins dans tout leur trajet? nous trouvons que chacun de ces points soulève une question qu'il est important d'examiner et de résoudre avant de passer outre.

Mon attention tout entière a été dirigée avec persévérance vers ce point d'anatomie qui, s'il est résolu, doit jeter un grand jour sur des faits encore interprétés contradictoirement.

On peut dès à présent poser en principe que le nerf trifacial envoie la plupart de ses nombreux et remarquables filets aux membranes cutanées et aux membranes muqueuses, où ils viennent se ramifier à l'infini, en formant des milliers de réseaux sous l'épiderme.

Chez l'homme et les animaux, j'ai suivi les filets de ce nerf dans la conjonctive, dans la membrane buccale, la peau et la pituitaire. Pour celui qui a sou-

mis à une patiente analyse les détails de ce magnifique arrangement, la sensibilité dont jouissent toutes ces membranes cesse d'être un mystère et un sujet d'étonnement; car elle est expliquée d'une manière positive et évidente.

Si la plus grande partie de ces filets se distribue aux membranes, les muscles en reçoivent eux-mêmes un grand nombre. Il est donc vrai que ce nerf anime à la fois les membranes et les muscles; qu'il a la faculté de sentir les corps et de les repousser. Il est donc vrai qu'il y a deux nerfs destinés aux muscles de la face: le facial et le trifacial.

Ce qu'il importe maintenant de savoir, c'est si les filets qui partent de l'un viennent, dans le muscle, se perdre au même point que ceux que l'autre envoie.

Au premier aspect, la solution de ce problème paraît peu importante, et c'est d'elle cependant que découle l'explication exacte de phénomènes qui paraissent si différens après la division de l'un de ces nerfs. Pour moi, ces phénomènes sont semblables, identiques, et la différence qui semble les distinguer ne résulte que *du plus ou du moins*.

Le nerf facial se termine dans un muscle, à l'origine de celui-ci, dans son corps ou à son point d'implantation.

Le trifacial, au contraire, aboutit presque toujours à la fin du muscle, à son extrémité terminale ou mobile. Ainsi l'on voit les muscles canin, zygomatique, recevoir des filets à leur point labial. Pourtant cette règle souffre des exceptions pour le temporal, les masséters.

Quant aux vaisseaux sanguins, ils sont suivis dans leur trajet par les rameaux du trifacial, qui sont *réellement* pour eux des *compagnons nécessaires*. Les artères 1° sous-orbitaire, 2° sus-orbitaire, 3° massétérines, etc., sont aussi côtoyées par des branches de ce nerf, aussi variables dans leur volume que dans leur étendue.

Nous avons dit que chez les animaux dépourvus de lèvres, le nerf trifacial existe presque exclusivement, et qu'alors le nerf facial n'apparaît qu'à l'état rudimentaire. Dans certains animaux, on trouve entre le ganglion ophthalmique et le nerf trifacial une communication anatomique, qui chez d'autres, au contraire, *est inaperçue*, et chez quelques uns enfin n'existe évidemment pas.

Quant aux muscles de la face, leur volume et leur longueur sont en rapport avec le développement des lèvres et les dimensions de la face. Dans la chèvre ils sont puissans; mais dans le cheval ils affectent des proportions énormes.

Nous ne pouvons passer outre à l'examen des facultés du nerf trifacial, sans poser en regard quelques expériences et quelques assertions de Charles Bell, dont il nous importe d'apprécier la valeur et la justesse.

Charles Bell, sur un âne récemment tué, a coupé la cinquième paire à son origine; à l'instant les muscles élévateurs de la mâchoire inférieure se sont relâchés, et la bouche est demeurée largement ouverte. Sur un autre âne qui venait d'être abattu, ayant excité la cinquième paire, il a vu au même in-

stant les mâchoires se rapprocher avec force l'une de l'autre, et de ces deux expériences Charles Bell a conclu que ce nerf était destiné aussi bien au mouvement qu'à la sensibilité.

Voulant démontrer la destination différente de la septième paire et de la cinquième, Charles Bell a, sur le même animal, tenté une expérience qui, selon lui, ne laisse aucun doute à cet égard. La section du nerf sus-orbitaire du côté gauche détermina l'insensibilité de la face du même côté: mais la même opération faite sur le nerf facial du côté droit, laissa subsister toute la sensibilité dans la partie correspondante.

Charles Bell ajoute que dans le premier cas la douleur fut telle qu'il l'avait prévue, et que dans le second, au contraire, l'animal ne manifesta aucune souffrance. Poussant plus loin ses recherches, Charles Bell voulut voir jusqu'à quel point ces deux nerfs avaient une puissance différente sur les muscles de la face : ayant touché légèrement, dit-il, le nerf respiratoire, il vit au même instant les muscles agités de convulsion, sans que l'animal témoignât de la moindre douleur. Eprouvant ensuite la cinquième paire, il s'aperçut que les muscles se contractaient difficilement, bien que la plus vive souffrance eût été manifestée.

Plus loin, Charles Bell assure qu'ayant, pour guérir une névralgie, coupé la branche qui va au front (sans doute l'ophthalmique), il ne vit aucune paralysie enchaîner les muscles du sourcil, et qu'au contraire la destruction de la branche supérieure du

nerf respiratoire entraîna la paralysie de l'arcade sourcilière ; et que dans ce cas le sourcil offrait un contraste frappant avec celui du côté opposé, par son immobilité absolue, et par sa chute sur le globe de l'œil.

Charles Bell, poursuivant ses expériences, raconte qu'un homme qui s'était suicidé d'un coup de pistolet, conserva, pendant un reste de vie, la sensibilité des lèvres, de la langue, de la face: le mouvement des paupières du même côté était seul conservé, tandis que la commissure des lèvres correspondante était tiraillée, et ne pouvait être ramenée à sa situation habituelle. L'autopsie démontra que les filets du nerf facial, qui vont se distribuer aux paupières, étaient restés seuls exempts d'altération.

Charles Bell ne croit donc pas qu'il puisse exister pour lui de doute sur les usages des deux nerfs dont il s'est occupé dans ces expériences, et sur le degré auquel peut s'étendre différemment leur faculté de mouvement et de sentiment.

Abordant ensuite l'acte de préhension, qui selon lui peut paraître obscur, le physiologiste anglais en trouve une explication complète dans le fait suivant.

Un homme qui s'était fait arracher une molaire de la mâchoire inférieure, crut, alors qu'il porta un verre d'eau à sa bouche, éprouver la sensation d'un verre cassé. Comme il dut reconnaître facilement son erreur puisque le verre était entier, il faut expliquer ce phénomène par l'insensibilité d'un côté de la lèvre, dont cet homme avait d'ailleurs con-

servé l'usage, et qu'il pouvait mouvoir encore. Depuis ce moment il n'a pu avoir la conscience d'un corps solide ou liquide posant sur la lèvre paralysée.

Charles Bell se rend compte de ce fait par l'ébranlement du nerf qui sort par le trou mentonnier, et qui n'est, comme on le sait, qu'une dépendance du nerf dentaire inférieur.

Cet auteur ajoute que la préhension des alimens ne peut avoir lieu, quand la sensibilité est éteinte dans les lèvres, de même qu'elle devient impossible quand la septième paire a perdu sa puissance. Il explique le premier fait par l'impossibilité où se trouve l'animal de distinguer la nature du corps que les lèvres doivent saisir, et le second par l'absence d'action musculaire, bien que la sensibilité soit conservée.

On peut faire ici une objection à ce système, c'est que l'absence de la sensibilité des lèvres ne s'oppose nullement à ce que la préhension des alimens se fasse, pourvu que les yeux viennent suppléer à la perte de la sensibilité. Mais dès que le mouvement a cessé d'exister dans les lèvres, alors la vision ne peut plus remplacer la première faculté détruite, la sensibilité.

Sans nous attacher dès à présent à combattre les expériences de Charles Bell, nous verrons que la distinction établie par cet auteur est loin de reposer sur des bases solides; en effet, la sensibilité peut s'éteindre dans un corps sans que le mouvement soit anéanti, et dès lors les fonctions de préhension s'exé-

cutent comme par le passé. Les faits à l'appui de cette opinion sont trop nombreux, pour que nous puissions les rapporter.

Si Charles Bell a trouvé sous le rapport de l'action sur les muscles de la face une distinction entre le nerf facial et celui de la cinquième paire, cette découverte ne prouve pas, comme il l'a avancé, que l'un soit purement musculaire dans sa nature, et l'autre essentiellement sensible dans la sienne.

S'il y a une distinction à établir entre ces deux nerfs, elle résulte de leur distribution, et non de leur nature : en effet, si la cinquième paire venait, ce que l'on peut supposer un instant, se distribuer aux muscles superficiels de la face, elle remplirait évidemment le même but fonctionnel que le nerf facial.

Si, de ce que le nerf de la cinquième paire donne la sensibilité aux membranes et aux muscles, il résulte qu'il sert à un double usage, ces deux fonctions se réduisent, comme nous l'avons déjà prouvé, à une seule, puisque, si différentes qu'elles soient, elles dépendent de son mode de terminaison, qui va donner aux unes la sensibilité, et aux autres la faculté contractile qui leur est propre.

Charles Bell est tombé dans une grave erreur, en assurant que le nerf facial est dépourvu de sensibilité, puiqu'il est constant qu'il possède cette faculté à un très haut degré, ainsi que l'ont prouvé de nombreuses expériences faites sur l'âne, animal qui a été le sujet de l'expérimentation de Charles Bell.

N'est-il pas évident en effet que le facial et le trifacial sont doués de sensibilité, puisqu'ils sont dou-

loureux, et que lorsqu'ils sont irrités, ils excitent tous les deux des contractions musculaires?

Nous verrons plus tard que chez certains animaux, les gallinacés, par exemple, le mouvement et la sensibilité de la face sont dus au nerf trifacial seulement.

Charles Bell, étendant le cercle de ses investigations, a encore expérimenté sur la branche ophthalmique de la cinquième paire. Comme résultat de ses expériences, il assure que cette branche jouit des mêmes propriétés que les autres troncs de la cinquième paire; puisque, par la section de ce nerf, on détruit la sensibilité de la peau du front, sans amener aucun obstacle au mouvement des sourcils, qui sont entièrement conservés, puisque enfin cette branche dispense également la sensibilité et à l'intérieur et à l'extérieur.

M. Crampton de Dublin a remarqué l'insensibilité de toute la muqueuse des paupières, de la peau qui les recouvre, dans une étendue d'un pouce environ, autour de l'œil. Cette insensibilité ne dépassait pas la ligne moyenne du corps; le toucher n'excitait aucune sensation. Charles Bell fait remarquer que, malgré l'insensibilité du globe de l'œil et de la conjonctive, la vision était cependant conservée.

Pourquoi s'étonner que la peau du front, la muqueuse palpébrale et la muqueuse oculaire deviennent insensibles après la destruction de la branche ophthalmique, s'il est prouvé que la conjonctive et la peau du front reçoivent leurs filets de la cinquième paire?

M. Magendie, traitant des fonctions de ce nerf,

ne partage pas entièrement l'opinion de Charles Bell, puisqu'il pense que la vision ne s'exécute plus après la section de la cinquième paire. M. Magendie avoue cependant que par la section du nerf optique on abolit complètement la vision, tandis qu'une partie de cette faculté survit à la section de la cinquième paire, puisque les paupières se ferment lorsque, dans ce dernier cas, on passe une lumière devant l'œil exposé à l'ombre. Il est donc évident que la cinquième paire rend la vision plus parfaite, sans y présider souverainement. Tout cela dépend des dispositions anatomiques, et il est tout naturel de croire que si la cinquième paire remplaçait le nerf optique, elle remplirait les mêmes fonctions. On dit même que cette disposition existe chez certains animaux.

M. Magendie a démontré en outre que la section de la septième paire amenait des changemens remarquables dans le globe de l'œil, à ce point qu'on a vu en résulter une inflammation suppurante, et cet auteur a regardé comme un phénomène rare cet accident suivi de suppuration, et entraînant l'abolition de ce nerf.

MM. Charles Bell et Magendie regardent la cinquième paire comme destinée à donner la sensibilité à l'œil, à la membrane pituitaire, à une partie de la peau de la tête, à la muqueuse de la bouche, à celle des lèvres, de la langue et du palais, et à la muqueuse oculaire.

Seulement ces deux auteurs pensent que ce nerf possède à un bien moins haut degré la puissance

motrice, qui leur semble dévolue spécialement au nerf facial.

Le moment est venu pour nous de passer en revue les diverses expériences que nous avons tentées sur le nerf de la cinquième paire, ainsi que les observations anatomiques qui nous sont propres, et qui pourront jeter quelque lumière sur ce sujet si important et si fécond.

Nous aurons à examiner successivement : 1° la sensibilité de ce nerf; 2° le mouvement ; 3° son influence sur les sécrétions ; 4° sur la circulation ; 5° sur le goût ; 6° sur l'olfaction ; 7° sur la vision ; 8° sur l'expression ; 9° examiner enfin les maladies qui peuvent le frapper.

Ce nerf est doué de la sensibilité au plus haut degré, puisque si on l'irrite, soit qu'on le coupe, soit qu'on le pince, soit qu'on le déchire, soit qu'on le touche seulement, l'animal trahit sa souffrance par des cris lamentables ; puisque, dans les mêmes cas, l'homme qui souffre une opération témoigne la plus vive douleur.

Cette excessive sensibilité est due au grand nombre de filets qui composent ce nerf, à leur union lâche et à son mode d'origine. Ce nerf naît en effet d'une grande surface de la moelle alongée et presque de tous ses points sensibles, si l'on excepte une faible partie qui n'a aucun rapport avec le plexus gangliforme que l'on remarque sur ce nerf dans l'intérieur du crâne.

Tous les filets, nés presque tous de points sensibles, doivent, comme nous l'avons dit, posséder par

cela même une faculté identique ; mais existe-t-il dans le tronc de ce nerf des filets destinés exclusivement les uns au mouvement et les autres à la sensibilité ? Avant la formation du ganglion, il existe certainement une réunion de filets qui n'offrent absolument pas de traces de sensibilité, comme les racines antérieures des nerfs spinaux, qui sont complètement insensibles. Mais dès qu'ils se sont réunis après la formation du ganglion, tous possèdent cette grande propriété des corps vivans, la sensibilité. Il en est de même pour les nerfs de la moelle épinière. Ce nerf se partage donc dans l'intérieur du crâne en deux parties très distinctes, l'une sensible, plus volumineuse, l'autre petite et conductrice; mais après la formation du ganglion, toute distinction s'efface, tous les filets sont sensibles.

Toutes les fois que ce nerf a été comprimé par une tumeur, il est survenu dans toute la face des douleurs atroces, qui suivaient le trajet des cordons nerveux auxquels le nerf donne naissance ; et l'on voit ces phénomènes persister tant que toute communication n'est pas interrompue avec l'implantation du nerf sur la moelle alongée.

Mais aussitôt que la pression est portée au point d'interrompre toute communication, ou lorsque son organisation a été détruite, toute douleur disparaît, toute sensibilité cesse au devant de la portion altérée.

Ainsi ce nerf est *sensible*, à cause de son origine, qui elle-même est douée de sensibilité à un haut degré. Il est *nerf moteur*, puisqu'il est sensible. Il est

*conducteur* par une de ses racines et *sensible* par l'autre. Il est isolément *sensible* ou *moteur* derrière le ganglion, qui donne aux deux racines des usages communs.

Le nerf trifacial est destiné au mouvement, puisqu'il envoie de nombreux filets aux muscles temporaux, masséters, ptérygoïdiens, buccaux, etc..... Il n'est pas douteux qu'il soit un nerf musculaire, puisque l'anatomie prouve que les fibres des muscles dont je viens de parler en reçoivent des filets, et puisque d'une autre part la physiologie nous le démontre aussi. Si l'on ouvre le crâne d'un animal qui vient de mourir, comme l'a fait Ch. Bell, comme l'ont fait plusieurs autres physiologistes, et si l'on irrite l'origine de la cinquième paire, à l'instant même les muscles entrent en action, et, par le fait de leur convulsion, les mâchoires se rapprochent avec force l'une de l'autre. On peut, comme on l'a expérimenté encore, et comme je l'ai expérimenté moi-même, couper la cinquième paire, et bientôt on voit les muscles élévateurs de la mâchoire inférieure se relâcher et éloigner celle-ci de la supérieure. Ch. Bell s'est donc trompé quand il a dit que le nerf facial était essentiellement musculaire, et que le trijumeau jouissait à peine de la faculté de faire mouvoir les muscles. L'un est le nerf des muscles profonds, et le premier celui des muscles superficiels.

Il est si vrai que le nerf trifacial est destiné aussi bien au mouvement qu'à la sensibilité, que dans certains animaux il est seul le dispensateur de l'une et de l'autre de ces facultés : ainsi, chez les animaux,

par exemple, qui sont dépourvus de lèvres et chez lesquels on ne trouve le nerf facial qu'à un état rudimentaire. Les faits que je pourrais rapporter sont nombreux; je me bornerai à citer quelques expériences qui, outre qu'elles offrent de l'intérêt sous plusieurs rapports, me semblent concluantes : elles ont été faites sur des animaux pourvus de bec au lieu de lèvres.

Chez le canard, où il existe trois grosses branches fournies par le nerf trifacial, une supérieure ophthalmique, qui envoie des filets aux paupières et à la membrane clignotante, et deux autres divisées en supérieure et en inférieure, la section des deux dernières paralyse les muscles élévateurs; le bec devient béant, et le rapprochement des mandibules est impossible. En coupant la troisième branche, j'ai aussi suspendu les fonctions de la troisième paupière qui, dans l'état ordinaire, représente une sorte de rideau qui s'élève et s'abaisse au devant de l'œil, suivant l'intensité de la lumière. Le globe oculaire est alors resté complètement à découvert. J'ai pu dans ce cas porter le doigt au devant de l'œil, et, quoique l'animal vît très bien, il ne pouvait plus trouver de protection dans cette paupière, sorte de coulisse, formée par des fibres musculaires pâles, dont le mécanisme en effet ressemble complètement à un rideau qui se ferme et s'ouvre alternativement. On retrouve la sensibilité à un haut degré dans la moelle épinière du canard.

Le récit d'une expérience faite sur un canard servira de type pour les oiseaux. Elle démontrera l'in-

fluence de la cinquième paire sur les muscles de la face, aux mouvemens desquels elle préside d'une manière exclusive.

*Le* 29 *juin* 1834, j'ai pratiqué la section de ce nerf sur un canard, et j'ai pu chaque jour observer les résultats de cette expérience.

Après avoir mis la cinquième paire à découvert, j'ai pu diviser les trois branches auxquelles elle donne naissance de chaque côté de la face : l'animal a manifesté la plus vive douleur par son agitation et par ses cris.

Une vive douleur existait aux extrémités de ces nerfs, et même à celles qui ne correspondent point au cerveau. D'abord j'expliquai par les anastomoses la sensibilité à laquelle il me semblait alors que je ne pouvais trouver une autre explication; mais l'examen anatomique est venu m'éclairer sur la véritable cause de ce phénomène.

Aussitôt la section des deux nerfs trifaciaux opérée, il y a eu paralysie, relâchement des muscles élévateurs, des deux os maxillaires. Le bec est resté béant. La voix n'a rien perdu de son timbre et de son éclat; le globe de l'œil a conservé l'intégrité de ses mouvemens; mais la membrane clignotante est restée immobile. Les deux vraies paupières, ainsi que cette membrane que nous avons dit constituer la troisième, ont cessé d'être soumises à l'influence de la volonté.

Il résulte de ce qui précède: 1º que la membrane clignotante tient de la cinquième paire la faculté de se contracter; 2º que ce nerf est le seul qui préside

aux contractions des muscles élévateurs de la mâchoire, comme le démontre la position du bec resté béant; 3° que ce nerf n'en jouit pas moins, comme dans les autres animaux, de la sensibilité au plus haut degré.

*Le* 30 *juin* et *le* 1er *juillet* suivant, le canard avait toujours le bec ouvert, les muscles abaisseurs seuls ayant conservé leur énergie; et les muscles élévateurs ayant perdu leur faculté motrice.

*Le* 6 *juillet*, les mâchoires avaient repris leur mouvement. Cependant l'écartement et le rapprochement se faisaient avec plus de lenteur que dans l'état normal. L'animal ne pouvait pas saisir les alimens qui lui étaient offerts avec autant de vivacité qu'avant l'expérience : le bec ne s'ouvrait qu'avec peine, et il semblait ne se refermer qu'avec une grande difficulté. Les yeux étaient larmoyans.

*Le* 8 *juillet*, l'animal avait perdu un œil; l'autre était larmoyant et en suppuration. Le 10, la suppuration était plus abondante; le canard n'y voyait plus pour se conduire. Le 11 et le 12, la vue était complètement éteinte : l'animal ne marchait qu'en chancelant; il succomba enfin.

La pupille avait été dilatée dès les premiers momens, et cette dilatation avait persisté jusqu'à la fin.

J'ai examiné avec la plus scrupuleuse attention les deux extrémités du nerf divisé. J'ai pu m'assurer alors que celle qui correspondait au cerveau était renflée, peu rouge, qu'elle se confondait dans un tissu blanc et dense, véritable cicatrice. L'autre était amincie et se perdait comme dans un nuage mem-

braneux. Elles étaient écartées l'une de l'autre, et cependant le nerf avait conservé à peu près sa blancheur au dessus et au dessous du point de la section.

Je m'assurai d'ailleurs que les deux branches maxillaires avaient été bien divisées, ainsi que l'ophthalmique. Je dois noter cependant que plusieurs filets nerveux qui partaient du tronc même de ce nerf n'avaient point été coupés; ils venaient se perdre dans les deux ptérygoïdiens et les temporaux.

Or on peut tirer de cette expérience les conclusions suivantes : 1° la section de la cinquième paire prouve que non seulement c'est un nerf du sentiment, mais encore qu'elle préside au mouvement; 2° cette section dilate la pupille; elle amène des changemens dans la sécrétion des larmes et dans la vision; 3° il est facile, d'après l'examen cadavérique, de trouver, dans la section incomplète du nerf, la raison de la persistance de la sensibilité; 4° les anastomoses n'étaient pour rien dans la conservation de la sensibilité; 5° le mouvement a été d'abord aboli entièrement, et il ne s'est rétabli qu'à cause de la section incomplète du nerf; 6° enfin ce sont les filets non coupés qui ont ramené le mouvement momentanément aboli. Aussi les anastomoses n'étaient-elles pour rien dans le rétablissement des fonctions des mâchoires; ainsi il est évident que le nerf de la cinquième paire est à la fois *sensitif* et *moteur*. Non seulement il excite les contractions des muscles élévateurs de la mâchoire, mais encore il donne le mouvement à ceux dans lesquels, suivant Ch. Bell, le nerf facial vient se perdre en totalité et exclusivement.

*Action du nerf trifacial sur les sécrétions et les muscles.*

Après la section du nerf trifacial, non seulement la sécrétion des larmes augmente, ainsi que celle de la matière produite par la muqueuse oculaire, mais encore leur nature change, et aussi leur composition chimique. Immédiatement après la section de la cinquième paire, la sensibilité de la membrane à laquelle ce nerf envoie des filets cesse tout à coup, et l'on voit apparaître une rougeur permanente, produite par l'arrivée du sang dans des vaisseaux qui auparavant n'admettaient pas de globules rouges. Ces vaisseaux sont régulièrement dessinés, et ils imitent des réseaux merveilleusement disposés. Bientôt cette injection est suivie d'une exhalation purulente qui colle les paupières : le pus même est formé en grande abondance, et, chose remarquable, à mesure que la suppuration se prolonge, il survient des changemens qui indiquent la cessation de la circulation dans plusieurs points. Partout où le nerf envoie des filets aux membranes muqueuses, les mêmes phénomènes ont lieu. Lorsque ce nerf a été détruit, il est curieux de suivre la diminution graduelle de la sensibilité, qui survient presque à la fois dans toutes les membranes auxquelles il envoie des filets.

Ainsi la peau du visage, la muqueuse oculaire, la muqueuse de la bouche, sont plus ou moins complètement sous l'influence du nerf de la cinquième paire. Je dis plus ou moins complètement, parce que cette sensibilité dont elles jouissent, elles ne la doivent pas

tout entière au nerf trijumeau. Ainsi le facial reste certainement pour quelque chose, quoi que l'on en ait dit, dans la sensibilité de la peau du visage; et si la muqueuse palpébrale, la muqueuse oculaire et la muqueuse nasale sont entièrement privées de leur sensibilité par la section *complète* du nerf de la cinquième paire, il n'en est pas de même de la membrane muqueuse de la bouche qui ne la perd pas entièrement.

Il importe à présent d'étudier l'action de chacune des branches qui constituent le nerf sur ces organes auxquels elles viennent se distribuer, et par conséquent leur influence sur la vision, l'olfaction, le goût, sur l'expression et la mobilité de la face.

Nous allons donc examiner successivement les fonctions de la branche ophthalmique, de la branche maxillaire supérieure et de la maxillaire inférieure qui fournit les nerfs dentaire, mentonnier et lingual.

J'ai déjà dit que M. Magendie avait regardé le nerf de la cinquième paire comme présidant à l'olfaction. Je me suis expliqué à ce sujet, en parlant des fonctions de la première paire : on ne peut regarder les branches de la cinquième paire qui viennent du ganglion sphéno-palatin, et qui se rendent à la muqueuse olfactive, que comme étant destinées à la sensibilité tactile et à l'accomplissement de la circulation de cette membrane.

Le nerf naso-lobaire, fourni par l'ethmoïdal de la branche ophthalmique, donne la sensibilité à la peau du nez. Là, en effet, où des objets matériels doivent

être en contact avec l'extérieur ou l'intérieur du nez, on retrouve ces nerfs qui sont comme de véritables sentinelles ; là, au contraire, où les odeurs émanées des corps viennent s'arrêter plus ou moins longtemps, il y a le nerf olfactif, à la voûte des fosses nasales, par exemple, qui est le point le plus favorable au séjour des vapeurs odorantes.

Nous verrons plus loin cependant que, concurremment avec le nerf facial, le nerf de la cinquième paire contribue à l'olfaction, en favorisant l'entrée de l'air par son action sur les muscles qui dilatent les narines.

Les changemens que la section de la cinquième paire amène dans la sécrétion de la membrane muqueuse nasale et oculaire sont sans aucun doute le résultat de son action directe sur la circulation.

Mais ce nerf agit-il sur les muscles de la face ? Contrairement à ce qu'avait avancé Charles Bell, j'ai pu démontrer par des expériences qu'il agissait de la manière la plus positive sur les muscles du visage superficiellement situés.

Ainsi un lapin, sur lequel j'avais coupé les deux nerfs mentonniers, a bientôt laissé tomber la lèvre inférieure, qui, devenue pendante, laissait les dents à découvert. Sur le même animal, j'avais précédemment coupé le nerf facial et supprimé incomplètement les grands mouvemens des muscles superficiels du visage ; mais il a fallu détruire le nerf mentonnier pour que la lèvre abandonnât sa place.

Je n'ai pas besoin d'ajouter que cette lèvre a perdu le mouvement et la sensibilité. C'est ce qui résul-

tait nécessairement de la distribution anatomique des nerfs mentonniers. Si en effet ils sont destinés aux muscles des lèvres, ils se rendent ensuite à la membrane muqueuse et à la peau auxquelles ils envoient principalement des filets : or, la sensibilité, par rapport à ce nerf, doit y être en plus grande proportion que le mouvement.

Chez un cheval, j'ai mis à découvert le nerf mentonnier, qui était volumineux, blanc, et composé de nombreux filets. Au moment de la section, l'animal a témoigné par son agitation la plus vive douleur : aussitôt la lèvre devenue pendante a perdu toute son action musculaire. Aussi saisissait-il l'avoine avec difficulté.

Chez le même animal, la section des deux nerfs mentonniers attaqués par la membrane muqueuse au niveau du premier crochet, a déterminé la chute de cette lèvre, chute qui est devenue complète, ainsi que la perte de la sensibilité, après la section des deux nerfs faciaux.

Enfin, chez le même animal, j'ai coupé les nerfs sous-orbitaires à leur sortie du trou du même nom, la douleur a été des plus vives. La lèvre supérieure est devenue pendante, s'avançant au devant des dents incisives.

Il est donc vrai que la cinquième paire exerce son influence sur les muscles des lèvres supérieure et inférieure.

En agissant sur le nerf maxillaire supérieur, il est évident que j'ai expérimenté sur la portion de la cinquième paire qui vient de son plexus gangliforme,

et qui, d'après les idées de M. Charles Bell, devrait être purement destinée à la sensibilité.

Sur le même animal, j'ai coupé le nerf facial gauche. Les piqûres de ce cordon mis à découvert ont donné lieu à des douleurs insupportables. La peau était sensible sur tout le trajet du nerf jusqu'au point de la section complète. La commissure était tirée à droite et tombait sur la lèvre inférieure, entraînée elle-même en bas et tendant à la déprimer.

Je procédai ensuite à la section du nerf facial du côté droit, qui comme la première fut très douloureuse, déprima la commissure à droite, renversa la lèvre inférieure, dont le renversement devint alors complet et régulier, cette lèvre ne se trouvant pas plus alors tiraillée d'un côté que de l'autre. Le lobe du nez était aplati et déprimé. Toutes les parties molles avaient perdu leur résistance.

L'animal ne pouvait plus ramasser l'avoine, sur laquelle cependant il se jetait avec avidité. En vain voulut-il la saisir, les lèvres n'obéissaient plus; elles traînaient sur le plan horizontal où il ne pouvait saisir avec les dents l'avoine disséminée.

Je le laissai vivre pour examiner ce qui se passerait, et voici ce que j'ai pu observer:

Le bord libre de la lèvre supérieure prit du volume, et devint enflammé et suppura. Doublé, triplé de poids et de volume, il dépassait les arcades dentaires. La lèvre inférieure elle-même devint énormément tuméfiée.

Malgré la violence de l'inflammation, malgré l'abondance de la suppuration, l'animal ne souffrait pas,

ce qui vient encore confirmer mon opinion que *c'est à la présence des nerfs* que sont dues les douleurs qui se font sentir dans les points enflammés.

Le volume considérable que prirent les lèvres était dû à l'infiltration de la sérosité dans les parties molles. On trouve d'ailleurs l'explication de ce phénomène dans l'étude de l'action des nerfs sur les vaisseaux.

L'animal mourut bientôt d'inanition. La lèvre était dans un état d'inflammation réellement effrayant.

Le nerf trifacial concourt-il à donner le mouvement non seulement aux muscles profonds de la face, mais encore à ceux qui sont placés sous les tégumens? Pour animer les derniers, il se réunit à l'action du nerf facial; aussi ne peut-on jamais abolir complètement les mouvemens par la section du nerf facial seul, ou par celle de la cinquième paire exclusivement. Tous deux concourent au même but, et ils ne diffèrent que sous le rapport du plus ou du moins, suivant leur distribution anatomique.

Les dispositions anatomiques du cheval expliquent très bien les phénomènes que nous avons décrits, si l'on réfléchit que les muscles *sus-maxillo-labial*, *grand maxillo-nasal*, *petit maxillo-nasal*, *maxillo-labial*, *alvéolo-labial*, *zygomatique*, *orbiculaire*, *sous-cutané de la face* qui se continue avec le *sous-cutané du cou*, reçoivent dans tout leur trajet des filets du nerf facial, et à leur insertion à la lèvre des filets du nerf trifacial.

Ajoutons qu'une énorme branche du trifacial entoure le condyle de la mâchoire pour se confondre

avec la portion dure de la septième paire. Cette branche, dont le volume égale presque celui du nerf facial, envoie aussi des filets aux mêmes muscles. Si l'on coupe cette branche de la cinquième paire, on produit le même phénomène que celui qui résulterait de la section de la septième paire, c'est-à-dire que le mouvement est également perdu pour les muscles.

Pour terminer ce qui a rapport à la cinquième paire, il nous reste à nous occuper de son influence sur le goût et sur la vision.

*La branche ophthalmique* de Willis est, sans aucun doute, celle qui donne la sensibilité à la conjonctive, aux paupières, à la peau du front et de la tête. Cette assertion est démontrée par la section de la cinquième paire à son origine, ou de la branche ophthalmique dans son trajet. En effet, après l'une ou l'autre de ces deux opérations, on voit l'immobilité et l'insensibilité se manifester dans les enveloppes dont je viens de parler.

Si, d'une part, telle est sur ces parties l'influence de la branche ophthalmique de Willis, il est encore démontré qu'elle exerce une action très directe sur les fonctions du globe de l'œil. Il faut sans doute expliquer les changemens qui se passent dans la vision par la communication qui existe entre le nerf nasal et le ganglion ophthalmique, et aussi par les filets ciliaires que fournit ce même nerf. C'est sans doute à l'influence de ces causes qu'il faut attribuer la perte de la vue, après certaines plaies de la branche de Willis.

Si le globe de l'œil a conservé ses mouvemens, il

faut attribuer ce phénomène à la conservation des nerfs particuliers qui viennent se distribuer aux muscles.

Un autre problème reste à résoudre : expliquer comment la perte de la vue, incomplète d'abord après la section de la cinquième paire, se change plus tard en une abolition totale de cette fonction. Rappelons-nous d'abord les phénomènes qu'a fait développer la section de la totalité des nerfs d'un organe : ainsi nous avons fait observer l'inflammation, le gonflement, l'œdème et la suppuration après la section des nerfs des lèvres. Si l'on opère la compression prolongée de la moelle épinière, on voit survenir l'œdème et des escarres, accidens qui peuvent même quelquefois résulter de la plus faible pression.

Maintenant nous ne pouvons plus nous étonner de ce qui arrive pour le globe de l'œil. Le premier phénomène que nous avons à signaler est la congestion régulière et arborisée des vaisseaux de la conjonctive, qui ne recevaient pas de sang avant l'expérience, et qui après en admettent beaucoup, circonstance qui explique cette congestion permanente, que l'on remarque non seulement dans la conjonctive, mais encore dans l'iris et dans la rétine. J'ai pu me convaincre de l'existence de ces phénomènes par l'autopsie des animaux qui avaient été l'objet de mes recherches, et par l'examen attentif de l'œil immédiatement après l'expérimentation.

La section est en effet à peine opérée, que l'on voit le sang pénétrer dans les vaisseaux blancs et se répandre d'anastomoses en anastomoses, de vaisseaux

en vaisseaux, autour de la cornée transparente, de manière à imiter de beaux réseaux, composés d'anses, d'anneaux et de cercles réguliers, présentant ainsi une disposition d'un aspect admirable. Si l'on regarde à travers la cornée transparente, on aperçoit dans l'épaisseur de l'iris des traînées rouges, plus saillantes que cette membrane, qui se dirigent de la grande circonférence vers la petite. L'examen attentif de l'iris fait reconnaître le grand et le petit cercle de cette membrane injectés de sang.

Le globe de l'œil augmente un peu de volume; l'iris semble être poussé en avant. Les jours suivans, on voit la conjonctive, au lieu de diminuer, rougir davantage, exhaler, au lieu de sérosité, une matière purulente assez concrète, blanche, crêmeuse, et finir par se boursoufler.

Cette sécrétion ne rencontrera point d'obstacle et bientôt la cornée se dessèche; on la voit devenir opaque, et cette opacité commence par l'angle interne de l'œil, et alors le dessèchement de la membrane semble dû à son contact perpétuel avec la lumière. M. Magendie assure qu'elle se sépare de la sclérotique par sa circonférence. Ce phénomène s'opère lentement; mais il a lieu dans tous les cas de l'extérieur vers la chambre antérieure de l'œil. Cet affaissement de la cornée semble résulter de ce que l'exhalation ne se fait plus entre les lames dont cette membrane est composée.

Si on sacrifie l'animal avant le décollement de la cornée et l'évacuation des humeurs, on trouve, en procédant de l'extérieur vers l'intérieur, que les lames

qui la composent ne présentent plus la même consistance, mais que cette qualité reparaît à mesure que l'on se rapproche de la chambre antérieure.

Le plus ordinairement les humeurs ne sont pas troubles ; cependant j'ai rencontré du pus crêmeux, flottant dans la chambre antérieure. Après la mort, les vaisseaux sont encore assez dessinés dans l'iris.

La rétine est le siège d'une congestion évidente : on peut, dans l'épaisseur du nerf optique, signaler de petites ecchymoses, que l'on rencontre aussi dans le tissu cellulaire de l'orbite.

Après l'expérience, la pupille se resserre immédiatement, et demeure presque fermée jusqu'à la mort de l'animal; c'est ce que j'ai toujours observé chez le lapin : j'ai vu au contraire, et dans le même cas, la pupille dilatée chez les oiseaux.

Il est évident que la circulation oculaire est troublée par la section de la cinquième paire, et que, de l'inaction des divisions de la branche ophthalmique qui accompagnent les vaisseaux, il résulte la dilatation de ceux-ci et une congestion permanente.

Ce point établi, les conséquences sont faciles à déduire. En effet, toute congestion permanente est accompagnée d'une tendance à la formation du pus; dès lors, à la place de l'exhalation du mucus qui a lieu habituellement à la surface de la conjonctive, on voit apparaître une sécrétion purulente, et ce résultat ne peut plus être un sujet d'étonnement.

L'exhalation se fait de la même manière dans l'intérieur de l'œil, avec plus de lenteur cependant,

parce qu'il n'existe pas là, comme à l'extérieur, une autre cause d'irritation, l'air atmosphérique.

Comment expliquer maintenant ce resserrement de la pupille que l'on remarque, chez les lapins, après la section de la cinquième paire? Pour la solution de ce problème on trouve peu de ressources dans la structure nerveuse de cet animal, puisque la cinquième paire n'envoie aucun filet à l'iris, dont tous les filets sont empruntés au nerf moteur oculaire commun. Celui-ci paraît exercer une double influence nerveuse, après la section de la cinquième paire. Cette influence est-elle due à une plus grande abondance du fluide qui parcourt la troisième paire? Toujours est-il qu'il faut chercher la cause de cette contraction de l'iris, et du resserrement de la pupille, dans une surexcitation des nerfs qui s'y rendent. La congestion qui s'opère alors dans l'iris, le sang qui en remplit les vaisseaux et les gorge, n'expliquent-ils pas, ce nous semble, cet état permanent de contraction d'une part, et ce resserrement de l'autre, que l'on rencontre dans l'inflammation de l'iris; et cette assertion ne vient-elle pas d'une manière convaincante à l'appui de ce que nous avons dit sur les altérations de cette membrane?

J'ai coupé sur un lapin la cinquième paire du côté droit. Une première tentative n'a pas réussi, parce que l'opération avait été incomplète: aussi l'iris avait-il conservé sa mobilité, et la sensibilité était-elle demeurée l'attribut de la conjonctive.

Une seconde expérience fut plus heureuse, et j'ai

vu dans l'œil du même côté, se développer les phénomènes suivans :

1° Les paupières ont été frappées d'immobilité, et le globe de l'œil est resté exposé au contact de la lumière ;

2° L'œil est devenu légèrement saillant ;

3° Le côté correspondant de la face est devenu presque insensible ;

4° La lèvre supérieure correspondante était pendante, et les alimens herbacés demeuraient entre les lèvres ; la commissure est restée légèrement entr'ouverte ;

5° La pupille s'est rétrécie ;

6° L'œil s'est distendu et est devenu insensible aux attouchemens.

7° Il s'est écoulé une assez grande quantité de liquide.

8° L'œil de ce côté n'a plus le brillant de l'autre.

9° Le lobule correspondant du nez est moins mobile que celui du côté opposé.

J'avais tenté cette expérience le 13 avril 1835 : le 19 j'ai examiné le lapin, qui avait l'œil rouge, très injecté, largement ouvert et peu mobile. La cornée est encore plus terne. Le côté correspondant de la face a conservé son immobilité. Les paupières sont chassieuses, et la conjonctive exhale une matière épaisse, purulente. La soirée du même jour a été signalée par les mêmes phénomènes ; cependant l'animal saisit les alimens avec les lèvres du côté sain.

Le 29 avril l'œil est toujours insensible aux attouchemens, la cornée est opaque, et les vaisseaux de

la conjonctive palpébrale et oculaire sont régulièrement injectés de sang.

Le 21 avril l'œil est fortement injecté; de la matière purulente unit les paupières; la cornée devient de plus en plus opaque, et s'obscurcit d'un nuage de pus. Dans la soirée du même jour, l'œil est toujours volumineux, et la cornée n'a pas encore perdu de sa transparence, quoiqu'elle soit couverte de lymphe.

Le 22 les paupières sont rapprochées, et tenues en contact par de la lymphe. On observe la même vascularité de la conjonctive. Le globe de l'œil n'est pas vidé. La face du même côté est affaissée et sans résistance. Le soir du même jour, l'opacité de la cornée n'est pas encore entière. Les vaisseaux sont fortement injectés, et forment un cercle régulier autour de la cornée. L'œil est volumineux, et la membrane clignotante est rouge et immobile.

Le 23, les paupières et le globe de l'œil sont mobiles; du reste les autres phénomènes sont les mêmes.

Le 24, l'œil et les paupières exercent des mouvemens bien appréciables. Il y a toujours suppuration plastique de la conjonctive, qui paraît augmenter d'épaisseur.

Le 25 il existe beaucoup de pus entre les paupières, à la surface du globe de l'œil, et l'opacité de la cornée, déjà presque complète, devient totale dans la soirée. La conjonctive est toujours rouge, et cette membrane sécrète une grande quantité de pus qui s'accumule au grand angle de l'œil.

Le 26 avril j'ai sacrifié l'animal, c'est-à-dire huit jours après l'expérience.

Les vaisseaux injectés avant la mort se prolongent jusque dans l'épaisseur de la cornée, l'œil est saillant et tendu; la conjonctive est un peu plus épaisse qu'à l'état normal, et le tissu cellulaire qui lui sert d'union est infiltré de sérosité. On retrouve l'infiltration dans tous les muscles.

Le cristallin n'offre pas la même transparence; les humeurs de l'œil sont encore liquides, et l'on trouve une infiltration manifeste dans les membranes rétine et choroïde: ce phénomène existe à un si haut degré autour de l'artère centrale de la rétine, qu'on la suit aisément dans toutes ses distributions.

La cornée est opaque, desséchée, dure; mais elle reprend sa consistance naturelle à mesure qu'on se rapproche de l'intérieur de l'œil.

Si l'on touche un des côtés de la protubérance annulaire, les yeux s'injectent; on les voit agités de mouvemens fréquens, et devenir saillans. Ce fait acquiert de l'importance, parce qu'on a avancé que la lésion des renflemens nerveux ne donnait point lieu à cette congestion de la conjonctive, phénomène que produit la section de la cinquième paire, et que l'on a attribué à celle-ci, comme un résultat spécial.

Deux expériences semblables à celle que je viens de décrire m'ont fait trouver dans la première du pus flottant, dans la seconde du pus crêmeux déposé dans la chambre antérieure.

Le 11 mai 1835, j'ai coupé la cinquième paire sur un lapin. La cornée est devenue opaque; la conjonctive a augmenté de volume, a exhalé une matière purulente, et du pus a été versé dans la chambre

antérieure. La narine du côté correspondant était affaiblie et peu mobile. Une allumette enflammée, introduite dans la narine, a, par l'odeur de soufre qu'elle répandait, fait éternuer l'animal.

Après la mort, j'ai trouvé la choroïde et la rétine injectées; la cornée était devenue dure et résistante dans le point opaque. Les humeurs ne semblaient pas avoir subi de changemens.

J'ai pu, sur un autre lapin dont la cinquième paire avait été coupée, observer l'opacité de la cornée, qui augmentait graduellement d'étendue. La suppuration est devenue aussi abondante que dans les cas précédens. J'ai réuni les paupières à l'aide d'un fil qui tenait les cils, de manière à empêcher le contact de la lumière; mais le pus ne s'en est pas moins formé avec abondance; mais la cornée est devenue humide.

Si nous nous reportons à ce que nous avons dit plus haut, et si nous rapprochons ce fait des autres, nous pouvons conclure que M. Magendie a assuré à tort que la section de la cinquième paire empêche l'éternument, lorsque même l'on introduit dans la narine affaissée l'odeur du soufre.

### *Action de la cinquième paire sur le goût.*

Toutes les portions de la muqueuse buccale ne sont pas également propres à recevoir l'impression des saveurs, tandis que la sensibilité tactile réside sur tous les points de cette large membrane. La pointe de la langue et ses côtés sont plus particulièrement

destinés à reconnaître la présence des corps et les degrés de température. Là, en un mot, où l'on rencontre un plus grand nombre de papilles, d'excavations, de dépressions, s'opère la distinction des alimens entre eux, et se transmet l'impression sapide au cerveau. C'est donc vers la partie moyenne, en arrière de la langue et au palais, que s'opèrent les fonctions du goût.

Quelle est la corde nerveuse qui sert à transmettre au cerveau l'impression sapide reçue par la muqueuse buccale? Ou ce phénomène s'opère par la corde du tympan, ou par le nerf lingual, ou bien encore est-il plutôt le produit du grand hypoglosse, ou du glosso-pharyngien.

Cette question a soulevé bien des discussions et des débats scientifiques, sans être résolue d'une manière satisfaisante. Telle est du moins notre opinion. Il est vrai qu'à la muqueuse buccale appartiennent deux propriétés, que ne sépare peut-être pas une différence essentielle : 1° la sensibilité; 2° la transmission des corps sapides au cerveau. En effet, l'une consiste dans le contact simple d'un corps, et l'autre réside de plus dans la transmission du principe particulier d'un corps.

Bellingeri le premier a émis l'idée que la corde du tympan transmettait les saveurs. Cette hypothèse n'est fondée sur aucune expérience ni sur des recherches anatomiques positives. En outre, les auteurs qui veulent trouver cette destination dans un autre cordon nerveux disent que l'opinion de Bellingeri est inadmissible, parce que cette corde du tympan est

fournie par la septième paire qui est un nerf moteur et non un nerf sensible.

Nous pensons aussi que ce nerf n'a pas la propriété que lui prête à tort Bellingeri ; mais notre opinion n'est pas fondée sur une impossibilité résultant du mode d'origine de ce nerf, mais sur ce qu'il ne se distribue pas comme il faudrait que cela eût lieu pour qu'il possédât cette faculté.

Gallien et les anatomistes qui l'ont suivi ont pensé que les huitième et neuvième paires viennent se distribuer à la langue comme nerfs moteurs et non comme nerfs sensitifs ; le grand hypoglosse, à cause de sa distribution plus exclusive à la langue, le nerf de la cinquième paire n'envoyant qu'une branche à cet organe, a été regardé comme un nerf sensitif.

Heuermann a observé que la section du nerf de la neuvième paire déterminait l'abolition du goût.

Cette observation nous paraît douteuse à plus d'un titre, et d'abord parce que, en supposant que le goût eût été aboli par la section de ce nerf, il n'aurait dû l'être que d'un côté, cette section n'ayant aucune influence sur les fonctions du nerf congénère.

M. Richerand plaça dans l'intérieur du crâne une plaque de zinc sous le tronc du nerf de la cinquième paire chez un animal qui venait d'être tué et qui n'avait pas encore perdu sa chaleur. Une pièce d'argent fut appliquée sous la langue: les muscles, dit ce professeur, ne présentèrent qu'un frémissement à peine sensible ; ceux du front et des tempes, armés de ce métal, étaient agités par des contractions évidentes,

lorsqu'on établissait une communication à l'aide d'une verge de fer.

Ce physiologiste en conclut que le nerf lingual préside à peu près seul à la perception des saveurs.

L'expérience de M. de Humboldt confirmerait les recherches de M. Richerand, s'il était prouvé que l'armature des nerfs moteurs produisît seule des contractions. Je ne ferai que quelques réflexions sur ces recherches, et remarquerai d'abord que le frémissement qui a eu lieu au moment de l'expérimentation faite par notre habile professeur, témoigne précisément en faveur de la conclusion opposée et milite pour la contraction.

Quant au reste de l'expérience, il n'implique pas de contradiction avec la première partie : cela prouve seulement que les muscles de la tempe reçoivent plus de nerfs de la cinquième paire que ceux de la langue n'en reçoivent du nerf lingual.

Si maintenant nous abordons la théorie de M. de Humboldt, il nous sera facile de trouver un doute hypothétique plutôt qu'un fait mathématiquement démontré. J'irai plus loin ; et, tout en hésitant à combattre une si grande autorité, je rappellerai qu'un nerf sensitif et moteur présente ce phénomène, et que, si l'on observe le contraire dans un nerf réputé purement sensitif, on en trouve naturellement l'explication dans la distribution du nerf lui-même qui ne se rend pas à un muscle.

En conséquence, l'armature de M. de Humboldt ne doit pas produire de résultats convaincans.

Le nerf lingual a donc été regardé comme le nerf

destiné à la gustation, et Ch. Bell est encore venu se ranger avec ses expériences du côté de ceux qui lui reconnaissaient cette destination.

Enfin le nerf glosso-pharyngien a été signalé plus tard comme exclusivement destiné à présider à la fonction du goût. C'est l'opinion de M. Maisonneuve et de quelques autres anatomistes qui la fondent sur le siège du goût, placé par eux à la base ou sur les côtés de la langue.

Je crois pouvoir conclure de ce que j'ai dit précédemment, que les nerfs qui viennent se répandre dans la muqueuse buccale et dans les papilles sont ceux qui servent à la perception des saveurs, et que ceux qui se rendent seulement aux muscles de la langue sont par cela même destinés à leur contraction.

Ainsi le *nerf grand hypoglosse*, qui se perd dans les muscles de la langue, est un nerf moteur, malgré l'observation peu concluante par laquelle on a voulu démontrer le contraire. Le *nerf lingual*, qui envoie de nombreux filets aux papilles, doit nécessairement servir à la gustation. Mais, comme il en distribue aussi aux muscles, il doit avoir une autre action; c'est ce que vient confirmer l'expérience de M. le professeur Richerand.

Enfin le *nerf glosso-pharyngien* doit présider à la fois au goût et au mouvement, puisqu'il envoie des filets d'une part aux papilles, et de l'autre aux muscles de la langue.

---

## CHAPITRE IV.

### *Nerf facial.*

Le nerf facial est sans contredit un des plus importans sous le rapport de ses usages, de son mode de distribution. Il a été souvent l'objet particulier de l'étude des physiologistes. C'est lui qui préside à la plupart des mouvemens de la face : c'est à lui qu'il faut rapporter l'expression diverse de la physionomie sur laquelle est fondé l'ingénieux système de Lavater. C'est surtout dans l'observation attentive et rigoureuse du jeu des muscles de la face que cet illustre philosophe a trouvé ces applications souvent si séduisantes, ces rapprochemens si fins et si piquans; c'est par elle qu'il est parvenu à retrouver sur la physionomie l'usage des penchans du cœur, l'empreinte des impressions de l'ame. Son rôle était donc celui d'observateur. Mais il était réservé aux physiologistes modernes de faire connaître l'agent de ces mouvemens, de démontrer par des expériences quel était le nerf qui préside à ces changemens variés par lesquels les sensations intérieures se traduisent sur la physionomie.

Avant de parler des fonctions du nerf facial, je veux dire d'abord quelques mots de sa disposition anatomique, de sa structure et de son mode de terminaison.

*Origine.* — C'est à tort que le nerf facial, dé-

signé sous le nom de septième paire, de portion dure, a été appelé petit sympathique. Sa distribution, en effet, ne ressemble en rien à celle du grand sympathique, puisqu'il est vrai qu'il ne se répand pas dans tous les organes qui composent la face, et puisqu'il n'y a aucun doute sur son origine ou son extrémité cranienne.

Dans ces derniers temps, Ch. Bell en a fait un nerf respirateur, et lui a assigné une origine pareille aux autres nerfs de ce nom qui, suivant lui, naissent d'une colonne particulière de la moelle épinière qu'il a nommée respiratoire. Avant d'aller plus loin, je dirai que Ch. Bell s'est trompé en le faisant naître de la même colonne que les nerfs glosso-pharyngien, pneumo-gastrique et spinal, et on peut démontrer que son origine est tout à fait séparée de celle des nerfs précédens.

Le nerf facial naît de la partie moyenne et postérieure du quatrième ventricule, par des filets, dont les uns en petit nombre naissent du milieu même du sillon qui sépare les cordons gris du *calamus scriptorius*, et dont les autres passent du côté opposé, et *se croisent* par conséquent. Les filets dessinés à la surface intérieure du ventricule sont surtout évidens lorsqu'on a fait bouillir à petit feu le cerveau dans l'huile.

Suivant Ch. Bell, le nerf facial sort de la partie supérieure latérale de la moelle alongée, près de la protubérance annulaire, et précisément à l'endroit où les pédoncules du cervelet se joignent à la moelle alongée. Il ajoute que les nerfs respirateurs naissent

sur la même ligne que lui; c'est une erreur : il ne naît pas des points qu'il indique, mais bien de la face postérieure de l'extrémité céphalique de la moelle épinière, par de nombreux filets, qui tantôt sillonnent superficiellement la substance grise du calamus scriptorius, et tantôt viennent profondément de son épaisseur. Toujours est-il que les filets droits passent du côté gauche, et que les filets gauches passent du côté droit.

En conséquence, il est évident que ce nerf naît d'une partie sensible et du cordon conducteur, représenté par la partie antérieure de la moelle épinière, qui se renfle elle-même pour donner naissance aux pyramides, aux éminences olivaires et aux corps restiformes.

Le nerf facial naît de la partie postérieure de la moelle, des corps restiformes, puisqu'il en reçoit de la substance blanche, et enfin des pyramides. Il est donc vrai que ses filets d'origine se croisent, et que le nerf facial du côté droit est constitué dans sa plus grande partie par les filets qui naissent du cordon postérieur gauche. Sans névrilème à son origine, il est bientôt entouré par une membrane névrilématique qui lui donne de la résistance.

Il est formé de filets très serrés, très rapprochés, auxquels l'enveloppe générale ne permet guère de s'éloigner les uns des autres.

Le mode de terminaison du nerf facial n'est pas moins curieux à étudier que son origine. Je crois que les physiologistes ont passé trop légèrement sur son mode de distribution. Ch. Bell en a fait un nerf des-

tiné exclusivement aux muscles de la face, et c'est pour cela qu'il l'a appelé moteur. Comment se fait-il que cet auteur, qui reproche tant à certains physiologistes leur peu de connaissances anatomiques, ait si inexactement apprécié le mode de distribution de ce nerf? Le plus grand nombre de ses branches viennent se perdre, il est vrai, dans les muscles de la face, mais le nerf facial envoie de nombreux rameaux à la parotide et à la peau du visage, comme je le prouverai par une expérience que je rapporterai plus loin. J'ai suivi plusieurs de ses branches qui étaient volumineuses et qui venaient se perdre à la face interne du derme facial.

Le nerf facial, qui se répand dans les muscles orbiculaires des paupières, le frontal, le zygomatique, les élévateurs des lèvres et de l'aile du nez, les carrés, le triangulaire, le muscle de la houppe du menton, le peaucier, est appelé à juste titre le nerf de l'expression de la face. D'après cela, il est évident qu'il pourrait être appelé nerf superficiel de la face, par opposition à la disposition du nerf trifacial.

Chez aucun animal, on ne trouve un nerf facial aussi volumineux que chez l'homme : c'est que chez aucun d'eux il n'y a un jeu de physionomie pareil. Aussi dans beaucoup de classes d'animaux, ce nerf est-il à l'état rudimentaire. Le volume d'un nerf est donc en rapport avec l'énergie d'action des organes.

Chez le cheval, chez l'âne, chez les ruminans, le nerf facial est formé par un grand nombre de filets qui viennent se confondre avec les filets très nombreux et volumineux de la cinquième paire, qui,

après avoir contourné le condyle de la mâchoire, se confondent avec le nerf facial et augmentent son volume.

Ch. Bell avoue qu'il n'est pas sûr que le nerf facial envoie des filets à la peau. Il suffit, pour lui répondre, de rappeler que tous les auteurs ont démontré qu'il envoyait des filets à la peau de la face et du cou, ainsi qu'à la glande parotide. Pour le démontrer, il faut disséquer la peau de l'angle de la mâchoire vers la commissure des lèvres. Chez l'homme comme chez les animaux, j'ai constamment retrouvé ces branches nerveuses. Il n'est alors pas exact qu'il soit exclusivement destiné aux muscles, bien que ceux-ci en reçoivent évidemment un nombre plus considérable que la peau.

Ch. Bell compare le nerf pneumo-gastrique pour la structure au nerf facial, et non pas à la cinquième paire. Cette comparaison est au moins inexacte, et je pense que si l'on pouvait comparer le nerf pneumo-gastrique à un autre nerf, ce serait aux trijumeaux, puisque, comme ces derniers, il se distribue à de nombreux organes, à des muscles et à des membranes, et enfin puisqu'il présente sur son trajet une sorte de plexus que l'on observe aussi pour la cinquième paire.

Cela posé, les connaissances anatomiques indispensables établies, je puis passer à l'étude des fonctions du nerf facial.

Diverses expériences ont été successivement tentées sur ce nerf par Ch. Bell, Magendie, Bellingeri, Mayo, Schaw, Lund, Bischoff, Backer, etc. On ne peut refuser à Bellingeri d'avoir, en 1818, c'est-à-dire plu-

sieurs années avant la publication des travaux de Ch. Bell, déterminé la différence qui existe entre les fonctions de la cinquième paire et celles du nerf facial.

Mais quoique cette priorité soit établie de fait d'une manière évidente, il n'en est pas moins vrai, suivant le professeur Bérard, que c'est aux expériences plus claires et surtout plus précises de Ch. Bell que l'on doit d'avoir tranché la question d'une manière positive. En effet, ce physiologiste a le premier assigné à ce nerf comme fonction la puissance motrice, et a attribué à la cinquième paire la qualité spéciale de nerf sensitif. S'il faut ensuite attacher un résultat aux travaux de Magendie et des autres auteurs cités plus haut, nous devons déclarer qu'ils n'ont fait que répéter les expériences tentées par le physiologiste anglais et sanctionner de leurs lumières les vérités que Charles Bell avait signalées. Nous verrons cependant que Mayo a relevé certaines erreurs qui étaient échappées au savant anglais.

La question ainsi posée se précisera mieux encore si nous examinons les expériences de Charles Bell, et celles des physiologistes qui ont fait progressér la science, en éclairant la physiologie sur ce point important.

Charles Bell, dirigeant ses recherches expérimentales sur un âne jeté à terre, avait d'abord excité les narines pour les faire dilater avec force; il coupá ensuite le nerf facial d'un côté de la face, et à l'instant même le mouvement cessa dans la narine correspondante. Celle du côté opposé resta en harmonie

avec les mouvemens de la poitrine, conservant sa dilatation et son resserrement isochrone à l'inspiration et à l'expiration. Charles Bell ajoute que l'animal ne témoigna aucune douleur, et ne fit aucun mouvement pour s'opposer à l'opération. L'animal mangea sans difficulté du foin et de l'avoine qui lui furent présentés. Dans une note à part Charles Bell se reproche de n'avoir pas coupé le nerf facial opposé, pour s'assurer, dit-il, combien le mouvement était dérangé.

Charles Bell expérimentant sur un autre âne mit à découvert une des branches de la cinquième paire, le maxillaire supérieur, et l'animal témoignait de vives souffrances toutes les fois que l'on touchait ce nerf. La section en ayant été faite, il ne se manifesta aucune altération dans le mouvement des narines. On observait au contraire de la régularité dans la dilatation et le resserrement. On remarqua cependant qu'une partie de la lèvre était entraînée du côté opposé. La section du même nerf ayant été opérée du côté opposé, l'animal ne put plus saisir son avoine; il n'existait par conséquent plus d'élévation et de projection de la lèvre en avant. L'animal était obligé, pour écarter les lèvres, de presser la terre avec la bouche; et il ne pouvait plus saisir l'avoine qu'en la lêchant avec la langue. Charles Bell, recherchant les causes de ce phénomène, dit que, dans ce dernier cas, il n'y avait pas perte du mouvement, mais seulement extinction de la sensibilité; d'où résultait, suivant lui, l'impossibilité où était l'animal de saisir son avoine. Charles Bell a confondu évidemment le

tact, c'est-à-dire l'impression produite par un corps sur un organe sensible, avec la volonté, qui, quand elle est unie à la puissance d'action, fait mouvoir l'organe malgré l'insensibilité dont il est frappé. Chez l'animal dont il est question, les lèvres n'étaient qu'un instrument de tact, propre à établir des distinctions entre les corps qui doivent être saisis et livrés à la mastication : mais cette faculté qui distingue l'organe sensitif étant perdue, l'animal conservait la vue pour s'assurer du lieu où était l'avoine; et dans cette position, si la sensibilité avait été seule éteinte, la volonté eût suffi pour produire le mouvement des lèvres.

Charles Bell, ayant répété plusieurs fois sur l'âne et sur le chien l'expérience précédente, reconnut constamment l'absence presque complète de la douleur.

Ce physiologiste coupa sur un singe le nerf facial d'un côté de la tête. Les paupières et le sourcil cessèrent aussitôt leurs mouvemens, et quand l'animal était en colère les lèvres étaient entraînées. Chez un homme, dont le nerf facial avait été lésé par un abcès formé devant l'oreille, la bouche était, pendant le sourire, portée du côté opposée; s'il sifflait, cet homme faisait une grimace étrange; le côté lésé demeurait immobile pendant l'éternument.

Ch. Bell avoue enfin qu'un homme, sur lequel il avait incisé une tumeur au devant de l'oreille, se trouva dans l'impossibilité de siffler ses chevaux, parce qu'un des filets du nerf facial avait été offensé. Il conclut de là que ce nerf est le principal nerf

musculaire, et qu'il porte la faculté motrice aux narines, aux paupières et aux lèvres.

MM. Magendie, Schaw et Mayo, répétant les expériences de Ch. Bell, se sont convaincus après lui que la section du nerf facial entraîne immédiatement la paralysie des muscles de la face.

En 1831, M. Montault publia, après l'avoir prise sur lui-même, une observation de paralysie du nerf facial, survenue pendant son internat dans les hôpitaux. En 1834, un autre élève non moins distingué, M. B. Desmortiers, publia des recherches intéressantes sur le même sujet. Du reste, on devait déjà à MM. Descot et Pichonnière, ainsi qu'à d'autres médecins, des faits remarquables de paralysie du nerf facial.

Venant à l'aide des expériences, les opérations faites sur l'homme, l'anatomie pathologique, les lésions accidentelles et la pathologie, sont venues démontrer que la paralysie suit de bien près l'altération du nerf facial. La section de ce nerf, comme résultat de l'extirpation de la glande parotide, détermine d'une manière certaine la paralysie, en même temps qu'elle entraîne la déformation de la face du même côté. M. Bérard a, dans les *Archives générales de médecine* (t. IV, p. 60), démontré, en décrivant l'état de la face après l'extirpation de cette glande, combien la physionomie avait été altérée dans son harmonie après la section du nerf facial.

M. Roux a obtenu le même résultat par une opération du même genre. Si nous embrassons d'un coup d'œil les phénomènes que peuvent entraîner les

lésions de ce nerf, nous voyons que son enlèvement partiel produit du même côté une paralysie incomplète ; qu'une contusion grave dirigée sur le trajet du nerf a entraîné une paralysie incurable du même côté de la face ; que, suivant M. Bérard, un jeune homme frappé d'un coup de timon de voiture a été affecté d'une paralysie de ce genre, qu'il conservait depuis son enfance. M. Montault a consigné des faits qui viennent à l'appui de ce que nous venons de dire.

La carie du rocher, les tumeurs développées dans le crâne ou à l'extérieur de cette cavité, ont pu produire la paralysie de la face, en s'opposant à la communication qui existe entre les renflemens nerveux et la distribution musculaire du nerf facial. M. Bérard rapporte qu'une tumeur encéphaloïde, qui avait fait disparaître le nerf facial, avait aussi produit la perte du mouvement. On comprend que des abcès peuvent amener le même résultat. M. Billard d'Angers cite le fait d'un abcès chronique qui avait été la cause du même phénomène morbide. Il n'est plus permis de douter maintenant que le rhumatisme ne produise aussi la paralysie de la face, et c'est cette paralysie partielle, qui a été prise à tort pour une altération des renflemens nerveux, et que l'on rencontre quelquefois dans les membres. Le fait que M. Montault a observé sur lui-même, et beaucoup d'autres, viennent démontrer la vérité de cette assertion. Voilà pour le mouvement. Il reste maintenant à savoir s'il n'y a rien à ajouter à ce qui a été dit sur les fonctions de ce nerf par les habiles expérimentateurs précé-

demment cités : cela nous conduira à réduire toutes ces expériences à une valeur aussi mathématique que possible. Aidés de l'expérimentation et de l'anatomie, nous nous efforcerons d'éclaircir une question qui est loin d'être résolue d'une manière précise.

Nous verrons se dérouler une série de questions qui nous conduiront à examiner : 1° si ce nerf n'est pas sensible et s'il est purement moteur ; 2° s'il est au contraire doué de la sensibilité et du mouvement; 3° s'il mérite le nom de *nerf respiratoire*, et s'il est un nerf d'expression ; 4° si la paralysie de ce nerf est croisée ; 5° s'il préside aux sécrétions ; si la sensibilité dont il pourrait être doué est due à l'anastomose de la cinquième paire ou à ce nerf lui-même.

La première de ces questions a été résolue par Bellingeri, qui est arrivé à conclure que ce nerf est destiné au sentiment, fondant son opinion sur le mode de distribution du nerf, qui est non seulement propre aux muscles, mais encore à la peau de la face et du cou. M. Gædeschen a reproduit les mêmes idées dans sa thèse. M. le professeur Bérard réfute l'opinion de ces deux observateurs, et prétend qu'après la section de la cinquième paire on ne détermine aucune douleur en déchirant ou en coupant le nerf facial, concluant de là que celui-ci est destiné à d'autres fonctions et qu'il n'est pas sensible par lui-même.

L'expérience répond à cette objection que la destruction de la cinquième paire est loin d'éteindre la sensibilité dans le nerf facial, puisqu'il est vrai de

dire que si, même dans ce cas, on le met à découvert et qu'on l'irrite, on verra de vives douleurs se manifester sur son trajet. La sensibilité est seulement moins vive dans ce nerf que dans le trifacial, et cette différence résulte des raisons anatomiques que nous avons déjà déduites.

Si nous arrivons à l'opinion de Charles Bell, qui regarde ce nerf comme purement moteur, il nous sera plus facile encore de la réfuter. Si en effet on irrite le nerf facial mis à découvert sur un âne, la sensibilité n'est pas obscure, comme le prétend le physiologiste anglais, mais se manifeste au contraire vive et intolérable. L'animal témoigne dans cette circonstance la souffrance la plus violente, par les efforts qu'il fait pour se soustraire à l'opération. La même expérience, tentée sur le cheval, sur la chèvre, sur le lapin, etc., a déterminé les douleurs les plus aiguës. Ce phénomène, dont rien ne peut détruire la réalité, peut s'expliquer en partie, si l'on considère que la branche de la cinquième paire qui vient s'anastomoser avec le nerf facial offre un volume considérable, et qu'il doit dès lors en résulter pour ce nerf un degré plus intense de sensibilité. Un fait important vient confirmer ce résultat anatomique, et cette observation s'est reproduite dans toutes les expériences que j'ai tentées, c'est que j'ai rencontré une sensibilité d'autant plus exquise que cette branche de la cinquième paire était plus considérable. Comment se fait-il donc que des faits si importans aient pu échapper à Charles Bell? Pourquoi a-t-il voulu frapper le nerf facial d'une insensibilité absolue,

quand il pouvait demander à cette branche de la cinquième paire, qui vient s'anastomoser avec lui, la cause de ce grand phénomène, la douleur que produit toujours son irritation?

Mais non, ce physiologiste voulait tout attribuer dans ce nerf au mouvement, et rien au sentiment. D'abord on peut couper séparément les filets qui composent ce nerf, et toujours inutilement sous le rapport d'une idée exclusive, puisqu'ils affluent tous de la sensibilité annoncée par la douleur. Au reste, pour prouver que le nerf facial est aussi bien destiné au sentiment qu'au mouvement, il suffira de considérer sa double origine non douteuse. En effet, constamment j'ai trouvé plusieurs racines postérieures qui avaient déjà été notées par Gædeschen, qui croit que cette racine forme le petit renflement du nerf facial à l'endroit où le nerf vidien se réunit à lui.

Comme nous l'avons déjà pensé, ce nerf, naissant d'un point sensible et d'un point insensible, a cette double propriété : 1° d'être sensible; 2° de porter l'influx de la volonté et de rapporter les impressions. Mais je ne pense pas, comme M. Gædeschen, que ce nerf soit sensible par lui-même, je crois au contraire qu'il tire sa sensibilité de la moelle épinière; et, comme nous l'avons déjà dit, tout nerf sensible est aussi nerf du mouvement, puisque, suivant nous, ces deux propriétés sont une, et qu'elles sont dépendantes l'une de l'autre, comme l'expérimentation nous l'a prouvé.

C'est en vain qu'on invoque les anastomoses pour expliquer la sensibilité, et c'est à tort que Magendie,

Lund, Backer, affirment que ce nerf ne montre aucune espèce de sensibilité après la section de la cinquième paire; j'ai été mieux favorisé que ces observateurs, et, après la destruction de la cinquième paire, j'ai, en mettant le nerf à découvert, démontré qu'il était douloureux.

Avant de passer outre, parlons des fonctions de ce nerf relativement à la transmission des impressions reçues, et de la volonté émanée du cerveau: il est évident que par son mode d'origine on peut expliquer la transmission non directe des impressions reçues et leur transport au lobe du côté opposé; comme, par exemple, l'influence de la volonté s'exerce d'un lobe du cerveau, au côté opposé de la moelle épinière. Je ne répéterai pas ce que j'ai dit du croisement de ses racines postérieures et de l'origine profonde antérieure de ce nerf. Il me reste seulement à démontrer son entrecroisement à l'aide de la pathologie. Le fait que je vais rapporter est un exemple de paralysie croisée de la face, il servira à établir d'une manière plus précise ce que je viens d'avancer. Il est bien entendu qu'il s'agit ici de l'action d'un lobe du cerveau, qui s'exerce par transmission à la moelle épinière, sur le nerf facial qui y prend naissance; si en effet ce nerf se trouvait détruit sous l'influence d'une cause directe, la paralysie devrait nécessairement exister du côté du nerf lésé.

Ham..., âgé de 30 ans, maçon, d'une taille moyenne, entra à l'hôpital Saint-Louis le 13 mai 1835. Il venait de faire une chute de la hauteur d'un 2e étage environ; il avait perdu connaissance sur le champ,

l'avait recouvrée bientôt, et n'avait pas rendu de sang par les oreilles. A son arrivée à l'hôpital il offrit quelques contusions à la face, à l'œil et sur le côté gauche du corps. Sur le côté correspondant de la tête existe une plaie longue de 3 à 4 pouces, placée entre les sutures écailleuse et sagittale, s'étendant depuis le niveau de la suture fronto-pariétale jusque vers l'occipital. Dans sa moitié antérieure, cette plaie a des bords réguliers non déchirés, séparés l'un de l'autre par un écartement d'un travers de doigt. Dans le reste de son étendue les bords sont irréguliers, inégaux, contus et largement écartés; nulle part on ne voit les os à nu, et partout l'aponévrose occipito-frontale a été respectée; on ne sent pas de saillie ni d'enfoncement qui puisse faire croire à l'existence d'une fracture du crâne. Les sens sont intacts, la sensibilité et la motilité générales sont bien conservées; le malade a perdu une quantité médiocre de sang, il souffre peu.

Deux points de suture réunissent et maintiennent en contact les bords de la moitié antérieure de la plaie; quelques bandelettes agglutinatives sont placées sur la moitié postérieure; un morceau d'agaric enduit de cérat, quelques compresses et une bande, servent à achever le pansement. (*Saignée du bras de trois palettes; petit-lait émétisé.*)

Le lendemain matin, le malade souffrait peu; il avait dormi, il ne ressentait pas de céphalalgie; il n'existait aucun phénomène morbide apparent du côté de l'encéphale. Les bords de la plaie ne sont ni gonflés, ni douloureux. J'enlève les points de suture, et je

fais appliquer sur la partie malade de la charpie qu'on trempe de temps en temps dans l'eau froide.

Quelques jours après le péricrâne était décollé et détruit; on voyait les os à nu dans une grande étendue; la suppuration était peu abondante, de bonne nature: on continua le pansement avec de la charpie imbibée d'eau froide.

Vers le quinzième jour je remarquai que quelques portions osseuses offraient plus de vascularité dans certains points que dans d'autres: il suffit de les frapper légèrement pour en faire suinter quelques gouttelettes de sang; cependant il n'existe encore aucun bourgeon charnu, aucune exfoliation sensible. Le malade va bien; la suppuration est très peu abondante; les os et la plaie paraissent secs; mais cette sécheresse pouvait être due au renouvellement fréquent de la charpie.

Cet homme était dans cet état, lorsque, sans cause connue, il commença le 30 mai à avoir un peu de délire: il perdit presque complètement la connaissance des objets qui l'entouraient; il ne répondait plus aux questions qu'on lui adressait; il se levait sur son séant et agitait alors fortement ses quatre membres; il les remuait volontairement.

Le lendemain il y eut encore du délire, mais plus tranquille; l'agitation dura tout le jour sans aucune trace de paralysie: pas de selles, pas d'urines involontaires.

Le 1er juin, au milieu de la nuit, il survint un très grand calme, le malade avait perdu l'usage de tout le côté droit du corps.

Examiné le matin, il offrait une hémiplégie complète à droite, s'étendant sur tout le côté correspondant de la face. L'intelligence est très obtuse; le malade exécute des mouvemens volontaires du côté gauche, il a l'air hébêté, semble ne rien comprendre de ce qu'on lui dit. Il n'y a pas de tendance à l'assoupissement.

L'ouïe semble être nulle. La vue est intacte, car le malade fuit la présence d'objets placés trop près de la conjonctive. On n'a pas cherché à savoir si le goût et l'odorat étaient conservés. Le malade ne pouvait tirer la langue hors de la bouche; il ne prononçait aucun mot. Le toucher était entièrement éteint à droite. La sensibilité de la peau était généralement nulle dans le côté droit. Néanmoins, si l'on enfonçait une épingle à quelques lignes dans la profondeur de la peau, et à la plante des pieds, la figure indiquait un sentiment de souffrance et il se manifestait dans la jambe des agitations musculaires qui témoignaient de la sensibilité du malade. Enfin, lorsqu'on venait à chatouiller l'intérieur du nez surtout, il y portait la main, quelle que fût la narine qu'on excitât.

Tous les muscles qui servent à donner de l'expression à la face étaient sans action du côté droit. La contraction de l'orbiculaire et de l'élévateur de la paupière supérieure était seule conservée; mais en comparant entre elles les forces avec lesquelles le malade fermait chaque œil, il était facile d'apercevoir que celle du côté droit était beaucoup moindre. Du reste, la joue de ce côté était affaissée, la com-

missure des lèvres inclinée en bas et sans aucun mouvement dans les diverses agitations que le malade imprimait à la bouche qui était tirée à gauche. L'aile droite du nez était affaissée et sans mouvement pendant la respiration; les muscles inspirateurs et expirateurs semblaient se contracter aussi facilement d'un côté que de l'autre. Quant aux membres droits, thoracique et abdominal, ils étaient complètement dans la résolution, sans aucun mouvement volontaire; il n'existait pas non plus de contracture.

Les pupilles étaient complètement dilatées; elles étaient peu sensibles à l'action de la lumière.

Le cœur donnait 120 pulsations par minute; il y avait 40 inspirations dans le même espace de temps.

Il n'y avait pas de différence appréciable dans la température des deux côtés du corps.

Pensant que les symptômes signalés ci-dessus étaient produits par la compression du cerveau, j'appliquai une couronne de trépan vers la partie moyenne du pariétal gauche, dans un endroit où cet os était dénudé. La rondelle osseuse enlevée, il s'échappa de suite un peu de pus placé dans le tissu extérieur à la dure-mère. Celle-ci offrit ensuite de la résistance : j'y sentis de la fluctuation; j'y fis une ponction qui donna issue à une cuillerée de pus environ. Le malade put alors, à force d'excitation, tirer un peu la langue, la respiration sembla s'animer; mais les autres symptômes ne parurent pas modifiés. Cependant le malade, qui n'avait pu boire depuis plusieurs heures, porta lui-même son verre à la bouche avec la main gauche, et la déglutition s'o-

péra librement. ( Lavemens purgatifs, selle abondante et urines involontaires dans la journée. )

Le lendemain 2 juin, le malade présente le même état qu'avant l'application de la première couronne du trépan; il semble ne pas y voir de l'œil droit, car on peut menacer cet organe de très près sans exciter de contraction dans le muscle orbiculaire. Deux autres couronnes de trépan sont appliquées, l'une en avant, l'autre en arrière de la première; les ponts osseux qui les séparent sont enlevés; la dure-mère est incisée dans toute cette longueur: alors on voit s'écouler une petite quantité de pus qui ne sort qu'en comprimant légèrement le cerveau; les mouvemens d'élévation et d'abaissement de cet organe sont très marqués, ils sont isochrones aux battemens du pouls. Avant d'appliquer la troisième couronne de trépan j'aperçus une fracture simple du crâne, sans enfoncement, et je trépanai sur ce point. Quelques branches secondaires de l'artère méningée moyenne ayant été coupées fournirent une assez grande quantité de sang; les symptômes persistèrent sans aucun changement appréciable.

Le 3 juin, même état, nouvelle application de deux couronnes de trépan. Les paupières du côté droit, qui étaient privées de tout mouvement, purent s'élever et s'abaisser immédiatement après cette dernière opération. Du reste, les symptômes dont nous avons parlé persistèrent: l'état général s'aggrava; il y eut des sueurs abondantes; le pouls, qui dans le principe s'était un peu relevé, devint très petit, presque insensible, sa fréquence ne dimi-

nua pas ; le malade succomba à sept heures du soir, après une assez longue agonie.

A l'autopsie, faite 56 heures après la mort, je trouvai un commencement de putréfaction ; une raideur cadavérique à peine sensible dans les membres, et nulle pour la mâchoire inférieure.

A un demi-pouce au dessus de la suture écailleuse, il y avait cinq ouvertures arrondies, communiquant les unes avec les autres, et décrivant une courbure à peu près parallèle à cette suture En enlevant le péricrâne, je remarquai une infiltration sanguine occupant tout le tissu cellulaire sous-jacent au muscle frontal du côté droit : le sang avait une couleur rouge très vive. Le périoste se détacha facilement au pourtour des couronnes de trépan : le crâne étant mis entièrement à découvert, on vit une fracture linéaire qui s'étendait depuis le voisinage de l'angle antéro-supérieur du pariétal gauche jusqu'à un demi-pouce au dessus de l'orbite droite ; là elle se bifurquait, et une de ses branches allait gagner l'apophyse orbitaire externe du coronal, et l'autre occupait le milieu de la paroi supérieure de l'orbite.

La voûte du crâne fut sciée et enlevée avec soin : la dure-mère était jaunâtre, épaissie, recouverte d'une pseudo-membrane peu épaisse, plastique et se détachant par lambeaux. Ces altérations étaient remarquables sur toute la partie moyenne du côté gauche de la dure-mère et se prolongeaient sur le même côté de la faux du cerveau et sur le trajet de la fracture. Le sinus longitudinal supérieur contenait quel-

ques caillots sanguins, il renfermait un peu de pus semi-liquide, et présentait quelques petites ulcérations à sa face interne; l'arachnoïde et la pie-mère étaient considérablement épaissies, d'un aspect jaunâtre, infiltrées de pus, molles, peu adhérentes à la surface du cerveau dont on les détachait avec assez de facilité. Ces altérations avaient la même étendue que celles qui ont été signalées pour la dure-mère; elles existaient à un moindre degré dans les anfractuosités du cerveau.

Les parties supérieure et externe des lobes moyen et postérieur du côté gauche avaient une couleur gris-ardoise très manifeste; cette couleur n'existait que dans le fond des anfractuosités: à la surface de ces mêmes portions du cerveau, je remarquai une foule de petits abcès superficiels, peu étendus, à contour inégal et irrégulier, déchiquetés sur leurs bords, entourés d'une petite auréole rosée, et dont le fond était plus blanc que les parties environnantes; tous ces petits abcès étaient creusés dans la substance corticale. Sur les points du cerveau qui correspondaient aux couronnes de trépan, on voyait une foule de petits mamelons grisâtres, de petits bourgeons mollasses qui lui donnaient un aspect granuleux. A la partie inférieure du lobe moyen gauche il y avait du pus réuni en foyer et en quantité assez notable (une cuillerée à café environ), et quelques petits abcès tout à fait semblables à ceux déjà indiqués.

Le cerveau examiné dans les autres parties n'a pas présenté d'altération appréciable; il avait sa consi-

stance et sa couleur habituelles; il était très peu injecté.

Le poumon gauche était sain, libre d'adhérences. Le droit au contraire adhérait fortement à la paroi externe de la poitrine par le moyen de brides celluleuses, fortes et anciennes: son aspect se rapprochait de celui de la rate; il renfermait, à sa partie postérieure et moyenne, trois petits abcès métastatiques. Le cœur et les vaisseaux qui en partent, les veines principales, ont été examinés, ils nous ont paru sains, et nous n'avons rencontré dans leur cavité aucune trace de pus.

Le lobe gauche du foie avait une couleur grisâtre, plus foncée que le reste de cet organe; de plus, il était ramolli, se déchirait sous le doigt, et offrait quelques crevasses à sa face supérieure.

Les autres organes nous ont paru sains.

Il est inutile de faire remarquer que, dans cette observation, la paralysie locale du côté opposé à l'épanchement, dépendait de ce même épanchement bien franchement circonscrit; que la paralysie de la face existait du même côté que celle des membres thoracique et abdominal correspondans; que l'œil du même côté ne possédait pas la même facilité dans les mouvemens que l'œil opposé.

Jusqu'ici je crois avoir démontré que les nerfs sensibles jouissent de la faculté de produire le mouvement. Je vais maintenant exposer quelques expériences tentées sur le nerf facial, dans le but de faire comprendre pourquoi ce nerf est surtout destiné à la motilité.

Le 30 juin 1834 j'ai fait sur un lapin la section des deux nerfs faciaux; cette opération a été très douloureuse, et en pinçant ces nerfs, j'ai déterminé une souffrance non moins vive. A l'instant même de l'opération, tout mouvement a cessé dans le lobule du nez et dans les narines; ces dernières se sont tellement aplaties, que l'ouverture des fosses nasales paraissait fermée. Pour expliquer la douleur qui s'était manifestée chez cet animal, je ferai remarquer que la disposition peu serrée des filets des nerfs faciaux leur donne quelque analogie avec l'arrangement du trifacial, et qu'on peut dès lors trouver dans cette circonstance la raison de cette sensibilité vive que la section avait excitée. J'ai, sur le même lapin, coupé les nerfs sous-orbitaires, à l'endroit où ils sortent du canal du même nom, et la lèvre supérieure est devenue très pendante. L'animal a succombé dans l'espace de 24 heures. A l'autopsie j'ai pu me convaincre que des nerfs maxillaires avaient été coupés à la sortie de leur tronc, ainsi que les nerfs faciaux. Les parties molles environnantes étaient infiltrées, et les bouts des nerfs étaient rouges. La mort avait été évidemment le résultat de l'excès de la douleur et de l'écoulement du sang.

On ne s'étonne pas de cette absence de mouvement que l'on remarque dans le lobule du nez, dans les narines et dans la lèvre supérieure, et du relâchement de celles-ci, si l'on fait attention à la section des nerfs et à leur mode de distribution. Si je ne parle pas de la mobilité qu'avaient conservée les paupières, c'est que la conservation du mouvement y était due au

ménagement des filets qui viennent s'y distribuer. On peut conclure de là que la section du nerf facial entraîne des changemens plus ou moins variés, et cette différence dépend de l'endroit où la division a été opérée. Ainsi la section de ce nerf à la sortie du crâne amène de grandes altérations dans les mouvemens de la face, et abolit le mouvement, complètement dans quelques parties, d'une manière plus ou moins étendue dans les autres.

Le 12 juin 1834, j'ai sur un lapin coupé le nerf facial du côté gauche, en le suivant dans l'épaisseur de la parotide. L'animal, qui avait souffert patiemment l'opération jusqu'à ce que j'aie rencontré le nerf facial, s'est agité violemment et a poussé des cris au moment de la section. L'aile du nez et une partie du lobule du même côté ont cessé de posséder le mouvement, tandis que du côté opposé les fonctions du nerf n'avaient subi aucune altération.

Le 15 juin, j'ai sur le même animal fait la section du nerf facial du côté droit. A l'instant même, la narine et le lobule du nez ont perdu toute faculté de se mouvoir, ce qui a entraîné l'affaissement des narines et la gêne dans la respiration. Les lèvres n'ont pas paru frappées de paralysie; les joues, sans avoir cessé de se mouvoir, avaient cependant perdu un peu de leur mobilité.

Le 15 juin 1834, j'ai, sur un jeune chevreau, coupé les deux nerfs faciaux dans l'épaisseur de la parotide. Après cette opération qui a été douloureuse, les ailes du nez se sont affaissées, la respiration est devenue

un peu difficile; le lobule a perdu le mouvement. L'air ne paraissait pas entrer par les narines, mais l'effort qu'il faisait pour sortir des fosses nasales lui suffisait nécessairement pour vaincre toute résistance. Une bougie allumée et approchée des narines n'a pas présenté de changement dans la direction de sa flamme. Les lèvres n'avaient pas changé de position, et elles avaient cessé de se mouvoir.

J'ai, sur beaucoup d'autres lapins, coupé ce nerf, et j'ai produit la paralysie de la paupière et de la partie antérieure de l'oreille, puisque celle-ci tombait sur le dos de l'animal, entraînée qu'elle était par les muscles qui, s'insérant sur le pavillon de l'oreille, reçoivent des branches nerveuses des nerfs cervicaux.

Il est évident que sur aucun de ces animaux l'influence nerveuse ne s'est rétablie du côté où elle avait été complètemeut abolie, et que les anastomoses nerveuses, établies entre le nerf sous-orbitaire et le facial, n'ont pu remédier à l'interruption du dernier. Je suis encore très convaincu que l'afflux nerveux ne se rétablit jamais dans le nerf facial, toutes les fois que les branches de celui-ci ont été complètement coupées. Il n'en est pas des nerfs comme des os, qui, à l'aide de leur périoste, forment de toute pièce un nouvel os, et le névrilème, au contraire, espèce d'enveloppe cellulaire, ne fait que se cicatriser à la manière du tissu cellulaire divisé, ou exhaler une lymphe propre à rétablir la continuité entre les deux bouts du nerf.

Chez les animaux timides, comme les lapins, les lièvres, etc., il existe, comme je l'ai déjà dit, autour

de l'oreille, des muscles extrinsèques volumineux qui reçoivent des filets nerveux du facial, et un muscle extrinsèque qui, s'insérant à la partie postérieure du pavillon de l'oreille, se continue avec le trapèze et reçoit des filets des nerfs cervicaux. Aussi, quand le nerf facial a été coupé, l'oreille tombe-t-elle sur le cou de l'animal, entraînée par le muscle que nous venons de nommer. Il est digne de remarque que chez les chèvres, les lièvres, etc., etc., les lèvres peu considérables offrent peu de développement, et que la langue alongée et peu pesante sert d'organe d'appréhension aussi bien que les lèvres. Il résulte de cette disposition anatomique que la section du nerf facial n'entraîne pas de grands changemens dans la position des lèvres; il leur faut en effet peu de résistance pour être maintenues en place, à cause de leur peu de pesanteur et du peu de tendance qu'elles ont à abandonner les mâchoires, auxquelles d'ailleurs elles tiennent par des replis muqueux qui suppléent heureusement à l'absence de l'influx nerveux du facial.

Nous devons ajouter pourtant que, chez les herbivores, les lèvres ont non seulement perdu une partie de leur mouvement, mais qu'elles sont un peu alongées, d'où il résulte qu'entre elles et le bord alvéolaire il reste toujours du bol alimentaire; aussi ai-je toujours rencontré des herbes entre l'arcade dentaire et les lèvres.

Ainsi la destruction incomplète du nerf facial laisse persister le mouvement, ou plutôt celui-ci a diminué, et il a disparu dans les points qui correspondent aux

filets qui se terminent au point divisé. On peut conclure aussi des expériences précédentes que le mouvement n'a persisté qu'à un très faible degré dans le lobule du nez, qu'il a persisté davantage dans les lèvres, et un peu dans les narines. Ces assertions ont trouvé leurs preuves quand nous avons parlé des expériences sur la cinquième paire.

L'expérience tentée sur un chevreau, le 15 juin 1834, vient confirmer ce que nous venons de dire sur l'impossibilité du rétablissement des fonctions du nerf, quand elles ont été abolies par sa section. Après les changemens que l'expérience a produits et que nous avons décrits plus haut, le chevreau a eu constamment l'œil du même côté injecté, la conjonctive boursouflée, la paupière supérieure tirée en haut par son élévateur, et le globe de l'œil constamment à découvert. La sensibilité de la peau de ce même côté n'était pas aussi parfaite qu'avant l'expérience. La commissure des lèvres est restée toujours tirée un peu à droite; l'aile du nez était affaissée, et enfin des abcès se sont développés sur le trajet du nerf divisé, à la parotide, au cou; ce dernier phénomène entraîna pendant quelque temps l'amaigrissement de l'animal.

Le 29 janvier 1835, j'ai coupé le nerf facial du côté droit, ma première expérience ayant eu pour but la division du gauche, pratiquée avec le plus grand soin. Dans cette circonstance, l'aile du nez s'est affaissée; le mouvement a cessé en partie dans le lobule; l'air n'entrait plus qu'en petite quan-

tité dans les narines, et il en sortait avec difficulté et bruit.

Le 6 mars 1835, j'ai sacrifié l'animal, et l'autopsie m'a révélé les altérations suivantes : en devant de la parotide et au milieu d'un tissu cellulaire dense et serré, on distinguait aux deux bouts du nerf facial une teinte d'un blanc grisâtre, et la substance intermédiaire ne présentait aucune trace de structure nerveuse. L'extrémité qui correspond à la partie faciale du nerf était atrophiée, et cette atrophie s'étendait à tous les rameaux amaigris, qui sont ses branches de terminaison. Cette extrémité était confondue avec le tissu cellulaire, devenu dense par l'effet même de l'inflammation. L'extrémité dite *cérébrale* était *gangliforme*, épaisse, arrondie, augmentée de volume, présentait une couleur grisâtre, et elle était dense, remarquable par son épaisseur, qui était d'une ou deux lignes.

Ayant suivi sur cette chèvre les anastomoses établies entre le *sous-orbitaire* et le *mentonnier*, j'ai pu m'assurer aussi que la muqueuse et la peau recevaient de nombreux filets de ces nerfs.

Les filets du nerf facial se distribuaient dans les muscles peaucier, alvéolo-labial, buccaux, nasaux et élévateurs. De ce nerf partaient des rameaux qui allaient pénétrer au niveau du point fixe de chaque muscle, au milieu et à son point mobile.

Ayant disséqué avec soin le nerf mentonnier du maxillaire inférieur, je l'ai d'abord trouvé caché sous l'alvéole labiale; puis, le suivant dans les parties molles du menton à la commissure des lèvres, je l'ai

vu fournir des rameaux qui se perdaient, dans la peau et les fibres musculaires, à la muqueuse buccale, puis étendre ses filets nombreux jusque dans les papilles rangées sur le bord libre des lèvres inférieure et supérieure. Ainsi du nerf mentonnier partent des rameaux qui vont aux muscles, à la peau, à la muqueuse surtout, et aux papilles qui s'élèvent de cette membrane.

Le sous-orbitaire, qui est d'un volume considérable, fournit des filets à l'alvéolo-labial, aux muscles de l'aile du nez, à la peau, aux papilles et à la muqueuse du nez; or, tous ces filets viennent s'anastomoser ensemble, après avoir décrit des espèces de demi-cercles de chaque côté de la lèvre supérieure.

Il résulte de ce mode de distribution du nerf facial et des branches des trijumeaux que, pour le premier, les filets vont surtout se rendre dans le trajet des muscles servant à l'élévation des lèvres, à la contraction des paupières, à la dilatation des narines, disposition que d'ailleurs on retrouve chez l'homme; tandis que, pour le second, ils vont se perdre à la peau, dans les membranes cutanées, les muqueuses, les fibres musculaires *terminales* de plusieurs muscles, aboutissant en grand nombre dans quelques uns, les buccinateurs par exemple. Il résulte encore de là que le nerf facial envoie des rameaux dans le muscle abaisseur des lèvres.

Chez cette chèvre, la blancheur et le volume des nerfs mentonnier et sous-orbitaire contrastaient sin-

gulièrement avec le volume et la couleur du nerf facial, qui était gris, maigre et atrophié.

L'œil gauche présentait à la cornée une tache qui occupait en partie l'épaisseur de cette membrane, après avoir commencé par un point opaque sans profondeur. A la longue, les couches superficielles s'étaient ramollies; la rétine du côté gauche, rouge et injectée, avait perdu de sa consistance, ainsi que la choroïde. Ainsi la lumière avait évidemment une action morbide sur le globe oculaire, constamment à découvert par l'écartement des paupières.

Le nerf facial du côté droit présentait un petit renflement à l'extrémité de la division qui correspond au cerveau. Le tissu cellulaire était dense, mais l'œil du même côté ne présentait presque aucune trace d'inflammation; ce qui s'explique par la conservation des filets du nerf facial qui vont se rendre aux paupières du même côté. Enfin, et malgré le long espace de temps écoulé depuis la première expérience, les fonctions des narines et des paupières gauches ne s'étaient pas rétablies après leur abolissement : pourtant, si des anastomoses avaient pu se former, si la substance nerveuse avait pu se reproduire entre les deux bouts du nerf, certes il s'était écoulé assez de temps pour que le mouvement, qui avait cessé d'exister par l'effet même de la section, pût se rétablir.

Il est donc vrai que la substance nerveuse ne se reforme pas, et que les anastomoses ne peuvent servir au rétablissement du mouvement, quand celui-

ci a été détruit par la section du nerf qui se perd dans les muscles.

*Action du nerf facial sur les parties constituantes de la face dans l'état de repos.*

Dans l'état habituel, le nerf facial agit-il sur l'ensemble des parties molles de la face, des vaisseaux, des tissus, des conduits et des muscles? La solution de cette question aussi grave qu'intéressante ne saurait présenter de difficultés.

L'absence de l'influx nerveux fait perdre aux parties organiques l'état qu'il leur donne par la circulation. Le nerf facial, ne communiquant plus avec les renflemens nerveux, enlève à la peau sa *forme vitale*, sa fermeté, sa résistance, son élasticité ; enfin, elle a pour ainsi dire moins de vie, parce que le cours du fluide nerveux est interrompu : elle n'est plus que comme un corps brillant dont l'éclat a disparu avec celui de la lumière. Ce qui arrive pour la peau arrive aussi pour les muscles, les conduits et les vaisseaux sanguins.

Il y a dans les parties organiques au repos un certain ressort qui cesse après la section du nerf. Les muscles, dans le moment où la contraction n'est ni active ni volontaire, ont encore un certain degré de tonicité fort remarquable, entretenu par l'afflux continuel du fluide nerveux. Ainsi, pendant le sommeil, alors que les rides du front ont disparu, que toute contraction a cessé, il est évident que si, dans ces momens de repos extrême, le nerf n'agissait

plus, il y aurait dans tous les organes un relâchement plus marqué encore. Le fluide nerveux semble circuler comme le sang dans ses canaux.

Les expériences auront surtout pour but de démontrer l'indispensable action de ce nerf sur la physionomie, et vont tout à l'heure confirmer ce que nous venons de dire.

La physionomie, qui représente l'ensemble des traits, tire son expression du nerf facial en grande partie, et un peu des trijumeaux. La coupe de la tête, la régularité des traits et le volume du nerf facial dans l'homme lui donnent cette supériorité si remarquable qu'il a sur tous les autres animaux : sa physionomie est animée de ce jeu harmonique des traits qui s'identifie si bien avec les sensations intimes et les impressions reçues. C'est donc au nerf facial que sont dus ces changemens incroyables qui se passent sur notre visage, et qui viennent révéler des mystères qu'une volonté ferme veut en vain dissimuler. Faut-il s'étonner maintenant qu'un grand homme, Lavater, ait voulu se servir de l'ensemble de la physionomie pour lire dans les replis cachés de l'ame, et qu'il ait donné à ce système le nom de physiognomonie? Cette manière d'étudier le cœur est sans doute sujette à erreur, puisque la dissimulation est quelquefois plus forte que l'impression physionomique. Elle peut pourtant trouver souvent une juste application : en effet, un homme affecté tristement pendant de longues années voudrait en vain donner à sa physionomie l'empreinte de la gaîté ; ses efforts seraient vains. Quelques expériences vont démontrer

combien le nerf facial peut être nommé avec raison *le nerf de l'expression.*

Ch. Bell, dans l'intention d'examiner l'influence qu'avait la septième paire sur la physionomie, la coupa sur un âne. Cette expérience n'ayant pas été complètement satisfaisante, Schaw la renouvela sur un animal plus expressif, un singe. A l'instant même la physionomie éprouva un changement si brusque et si étrange, qu'il fit rire ceux qui le regardaient, par cela seul qu'il avait quelque ressemblance avec un acteur anglais qui avait depuis long-temps le privilège d'égayer les spectateurs par la singulière faculté qu'il possédait de laisser en repos un des côtés de la face, tandis que l'autre était très mobile.

Chez les animaux qui ont proportionnellement le nerf facial moins volumineux que l'homme et le singe, les changemens qui surviennent dans la prosopose ou le jeu du visage ne sont pas moins remarquables.

Le 31 janvier 1835, sur un cheval noir, vif, bien portant, j'ai mis le nerf facial à découvert. Sa physionomie prenait un air remarquable quand on lui présentait de l'avoine ; elle était alors expressive, élevée, et aucun trait n'était dans l'abattement. Le nerf facial, mis à découvert des deux côtés par une petite incision transversale, s'est présenté alors sous la forme rubanée; il était gros, gris, blanchâtre.

La section du nerf, faite au devant de l'oreille, a excité de vives douleurs, et les filets facilement isolables qui le composent se sont légèrement écartés

les uns des autres. La piqûre de la face, faite à l'aide d'un scalpel, causait des souffrances vives, mais surtout très aiguës dans la portion de peau qui suit le trajet du nerf, avant l'expérience. Les deux lèvres sont devenues flasques, pendantes, et ne présentaient plus de résistance. La lèvre inférieure était lourde, tombante, plissée et renversée légèrement en dehors, ce qui permettait d'apercevoir les dents, mises à découvert. La lèvre supérieure recouvrait bien encore les dents de la mâchoire à laquelle elle correspond, mais elle était sans mouvement et prolongée au devant de cette dernière; frappée enfin d'une immobilité effrayante, elle s'abandonnait à son propre poids. L'animal se trouva hors d'état de saisir le bol alimentaire, et la présence de l'avoine n'a plus animé sa physionomie, qui a conservé son calme repoussant. La peau avait perdu ce brillant, naturel dans l'état de santé. La chute de la lèvre supérieure donnait au cheval une apparence de stupidité, produite surtout par l'absence de toute action musculaire. Les yeux seuls avaient conservé leur éclat, mais il n'était plus possible d'y reconnaître les impressions et les sentimens que l'animal pouvait ressentir.

Les narines étaient affaissées; les lèvres inutiles ne pouvaient plus saisir l'avoine; le cheval tendait vainement la langue pour s'en emparer, et cet organe, mal disposé pour servir de moyen de préhension, ne lui était alors d'aucun secours.

Si maintenant l'on se demande pourquoi, dans cet animal, les lèvres étaient ainsi pendantes, il faudra chercher la cause de ce phénomène dans leur vo-

lume et leur pesanteur, qui font que la cinquième paire n'est alors que d'une faible ressource dans la contraction musculaire.

Il résulte de cette expérience que le nerf facial est l'organe de l'expression de l'ame; que, sans lui, plus de physionomie, et dès lors plus de possibilité de reconnaître les impressions intimes par le jeu des traits du visage.

*Action du nerf facial sur les sécrétions.*

La section du nerf facial n'empêche pas la sécrétion des larmes; mais l'œil étant continuellement découvert, il en résulte la vaporisation incessante des larmes par l'air; ce qui entraîne bientôt une sécheresse de la conjonctive, une inflammation qui ne doit plus disparaître: malheur qu'il faut attribuer au défaut de clignement des paupières qui protège la muqueuse dont elles sont tapissées. La congestion inflammatoire qui peut survenir est alors inévitablement le résultat de l'impossibilité du clignement.

Ce fait admis ne prouve cependant pas que le nerf facial ait une action directe sur la sécrétion des larmes: d'ailleurs l'anatomie a jeté assez de lumière sur ce point physiologique, pour nous épargner de plus amples détails.

Je ne pense pas que ce nerf soit de même dépourvu de toute influence sur les autres glandes, et, pour partager cette conviction, il suffit de suivre son trajet dans la glande parotide, d'accompagner les filets qui la traversent et qui s'y perdent: cet examen

ne peut manquer d'aider à résoudre les problèmes que peut soulever la question de l'influence des nerfs sur les sécrétions. Il demeure évident que les conduits parotidiens et les vaisseaux sanguins sont aussi sous la domination du nerf facial. En effet, on remarque après la section de ce nerf ce qui arrive après la division du pneumo-gastrique, c'est-à-dire que, dans la glande parotide, comme dans le poumon, du sang est déposé, et sans doute versé par exhalation. Si les fonctions du nerf facial ont été détruites, toute communication cessant entre le cerveau et la parotide, la salive coule involontairement de la bouche, et cet épanchement, toujours égal, ne se montre jamais plus abondant dans un moment que dans un autre. Dans cette circonstance la volonté est impuissante sur les fonctions de cette glande; et si celle-ci continue à élaborer la salive, ce produit ne peut devoir au système nerveux aucun changement dans sa quantité, et sur ce point n'est soumis qu'au jeu des mâchoires, qui, comme l'a démontré Bordeu, excitent la parotide, et en expriment la salive. On demandera peut-être à quelle cause il faut attribuer les abcès qui se développent sur le trajet du nerf coupé et dans la parotide. Ce fait, que j'ai pu observer plusieurs fois, m'a paru tirer sa source de l'abolition des fonctions des nerfs sur les vaisseaux que parcourt le sang. On pourra reprocher à cette théorie de n'être pas l'expression exacte de tous les faits, puisque la paralysie d'un côté de la face ne présente aucun phénomène semblable: mais à cette objection on peut répondre que si le résultat n'est pas

le même, c'est que les causes naturelles ne sont pas identiques, puisque, dans le cas dont il s'agit, il n'y a pas d'interruption entre le cerveau et les organes auxquels il vient se distribuer.

### *Accord entre le nerf facial et les nerfs qui président aux fonctions mécaniques de la respiration.*

Tout concourt au même but dans l'accomplissement d'une fonction. Tantôt tous les organes, dans un accord harmonique parfait, accomplissent à la fois leur travail, comme dans le grand phénomène de l'inspiration, où tous les rouages agissent dans un *ensemble* merveilleux; tantôt, au contraire, ils agissent bien dans la même intention, pour le même résultat, mais les uns après les autres, comme dans la *digestion* par exemple. Ainsi les voies aériennes, le larynx, la poitrine, sont dans un équilibre parfait : sans cela, il n'y aurait bientôt plus de résistance possible aux agens de destruction, et la vie ne tarderait pas à s'éteindre. Tout est dans une harmonie parfaite dans l'acte de la respiration : la glotte se dilate en même temps que les narines s'écartent, et elles s'élargissent au moment où la poitrine se soulève. Voilà pourquoi l'air circule d'un trait de l'extérieur dans la profondeur du poumon.

Charles Bell a voulu, d'après cela, donner au nerf facial le nom impropre de *nerf respirateur*.

Charles Bell a étudié avec un soin extrême l'influence qu'exerce ce nerf sur l'expression de la face,

non seulement chez l'homme, mais encore dans les diverses classes d'animaux.

Nous devons lui accorder hautement cette justice que cette fois il a réellement, comme il l'a pensé, éclairé la pathologie de ce nerf par ses recherches intéressantes. Il nous a appris en effet que, lorsque l'expression du visage était modifiée, cela indiquait une altération quelconque dans la structure du nerf, et il a nécessairement beaucoup éclairé les médecins sur la paralysie de la face, qui avant lui était généralement regardée comme une conséquence de l'altération du cerveau. C'était assurément faire avancer la science que de montrer au monde médical qu'il ne fallait pas toujours placer dans le cerveau le point de départ de cette paralysie de la face, et qu'il importait dans ce cas de diriger ses regards vers le nerf devenu malade.

Ajoutons qu'il est surprenant qu'aujourd'hui encore quelques médecins recommandables s'obstinent à ne pas admettre cette paralysie locale.

Le physiologiste anglais a aussi éclairé les chirurgiens, en leur signalant les dangers qui pourraient résulter de la blessure de ce nerf dans une opération.

Un parent de Charles Bell, M. Shaw, a voulu retrouver dans l'organe de préhension de l'éléphant, dans sa trompe, le nerf de l'expression. Il remarqua en effet que cet organe, en outre de la cinquième paire décrite par Cuvier, recevait une grosse branche de la portion dure de la septième. Celle-ci, en sortant de la parotide, fournissait des rameaux à

l'oreille, à un petit muscle qui correspond au peaucier, ainsi qu'aux muscles de l'œil.

Bientôt il vit cette branche se joindre à la branche sous-orbitaire des trijumeaux. Il les suivit toutes deux dans l'épaisseur de la trompe. Il eut alors la satisfaction de voir cette branche se distribuer aux muscles, et diminuer promptement de grosseur à mesure qu'elle fournissait des filets, tandis que le sous-orbitaire conservait son volume presque jusqu'à la terminaison de la trompe.

Shaw a conclu de son mode de distribution qu'il était le nerf moteur de la trompe.

Il me reste maintenant à examiner si le nerf facial a de l'influence sur l'audition; l'expérimentation et l'anatomie me serviront encore de guides.

Par cela même que le nerf facial communiquait à son origine avec le nerf auditif et suivait le même trajet que lui, on a cru qu'il devait jouer un rôle dans l'audition. Bien qu'aujourd'hui l'anastomose, que n'admettait pas Haller, soit bien démontrée, et que personne ne doute de la communication de ces deux nerfs, la part plus ou moins grande que le nerf facial pourrait avoir à l'audition n'en est pas moins encore une hypothèse. Shaw dit avoir découvert une autre anastomose entre ces deux nerfs, au fond du conduit auditif.

C'est à tort, suivant nous, qu'il a avancé bien gratuitement que les ondes sonores étaient transmises par le nerf facial, lesquelles tombaient sur un des points du visage; car alors elles seraient bien plutôt transmises, comme nous le démontre la physique,

par les parties dures de la face et du crâne. Enfin, s'il croyait au nerf facial la faculté de recevoir les impressions sonores et de les transmettre au nerf acoustique, il n'appuyait assurément sa théorie sur aucune espèce de preuves.

Enfin il est démontré que ce n'est même pas le nerf facial, comme l'avait pensé Sœmmerring, qui l'a figuré dans un travail remarquable sur l'oreille, qui envoie au seul muscle interne du marteau des filets nerveux, qui lui arrivent au contraire d'une autre source.

Maintenant il reste à savoir si la corde du tympan sert à l'audition. D'abord il y a des doutes sur le mode d'origine de ce cordon nerveux. On a écrit généralement que le nerf vidien lui donne naissance après s'être accolé un instant au nerf facial, et qu'ensuite prenant le nom de corde du tympan, elle vient suivre le nerf lingual, pour se jeter dans le ganglion sous-maxillaire, c'est l'opinion de MM. H. Cloquet et Ribes : Meckel, Arnold et M. Bérard, qui sont d'un avis différent, pensent qu'il est impossible de suivre le nerf vidien jusqu'à la corde du tympan : ce qui ferait croire que celle-ci est fournie par le nerf facial. Je suis de l'avis de ces derniers anatomistes, et la corde du tympan ne me semble pas plus que le nerf facial destinée à l'audition.

Ch. Bell fut bien plus trompé encore, quand il a cru que cette branche nerveuse donnait le mouvement au voile du palais, puisqu'elle ne lui envoie aucun filet nerveux. Bellingeri le regardait comme destiné à transmettre l'impression des saveurs, et par

conséquent comme le nerf spécial du goût. Assurément, suivant son état d'intégrité ou de maladie, elle doit modifier le goût, puisqu'elle apporte du fluide nerveux à la muqueuse buccale.

C'est ce que viennent confirmer les observations curieuses de M. Montault et de M. le professeur Roux. Le premier a cité trois cas d'hémiplégie faciale où le goût avait singulièrement perdu de sa perfection. Le second a observé sur lui-même une diminution de la sensibilité de la langue du même côté que l'hémiplégie faciale. Cela prouve, comme nous l'avons dit dans le commencement de cet article, que le nerf facial est tout aussi bien *nerf de sensibilité* que *nerf de mouvement*.

Au nerf *acoustique* appartient donc spécialement la faculté de transmettre les ondes sonores, comme nous l'avons vu plus haut.

*Conclusions*. On peut tirer de ce qui précède les corollaires suivans :

1° Le nerf facial naît d'un point sensible de la moelle épinière, et de la colonne qui conduit les impressions et la volonté ;

2° Il naît par plusieurs racines qui se croisent avec celles du côté opposé ;

3° Cette origine croisée explique suffisamment la paralysie du côté gauche, quand l'épanchement est à droite ;

4° Les expériences que nous avons décrites démontrent suffisamment que le facial est à la fois nerf du sentiment et du mouvement ;

5° Il est le nerf de l'expression faciale dans

l'homme et dans les animaux, parce qu'il se rend dans les muscles qui meuvent la peau, et qu'il se distribue *dans le trajet de chaque muscle*, *tandis que les branches de la cinquième paire se rendent à leur point mobile*;

6° Ce nerf n'a sur la vision qu'une influence très indirecte; en effet, paralysant le clignement des paupières, il expose l'œil à l'action incessante de la lumière, et, par l'action constante des rayons lumineux, peut entraîner l'inflammation des membranes;

7° Il n'a aussi qu'une action indirecte sur l'audition, puisqu'il paralyse en partie les muscles de l'oreille;

8° Il semble diminuer la sensibilité de la muqueuse du côté correspondant à la corde du tympan;

9° Son influence sur la sécrétion de la parotide ne saurait être mise en doute.

Il donne réellement la sensibilité à quelques points de la peau, ainsi qu'il résulte des expériences que nous avons citées;

11° Une fois coupé, *il ne recouvre jamais ses fonctions par les anastomoses nerveuses*;

12° Après la section de ce nerf, la substance nerveuse ne se reproduit pas;

13° Enfin ce nerf est l'agent suprême dont le jeu trahit les secrets de l'ame, la tristesse, la gaîté, les préoccupations, les chagrins, les soucis, etc., etc., par l'afflux du fluide nerveux dont il est le conducteur.

Ce nerf agit en même temps que les nerfs respira-

toires ; et, quand ceux-ci sont en désordre, le facial ne tarde pas à participer à cet état, car si la respiration est difficile, les narines se dilatent largement.

—

## CHAPITRE V.

### *Du nerf auditif.*

Le nerf acoustique, portion molle de la septième paire, vient se distribuer aux parties vestibulienne et limacienne, ainsi qu'aux canaux demi-circulaires de l'oreille interne. Remarquable par le court trajet qu'il parcourt, par le peu de consistance dont il est doué, par l'espèce de gouttière qu'il forme au nerf facial, il naît de la bandelette transversale du *calamus scriptorius*, derrière le facial, puis contourne le corps restiforme et l'éminence olivaire qui lui envoient des fibres de renforcement comme il en reçoit du facial, avec lequel il communique par une bandelette transversale. Gagnant bientôt le fond du conduit auditif, il communique encore là avec la portion dure de la septième paire. Ses nombreux filets traversent ensuite des conduits osseux pour arriver, les uns dans le vestibule, les autres dans les canaux demi-circulaires, et la plupart dans le limaçon, en se répandant tous sur les membranes fines, tubulées, qui remplissent incomplètement les cavités de l'oreille interne, et en se ramifiant sur elles à

l'infini. Il existe entre les os et ces membranes un espace qui, comme les cavités que ces dernières représentent, est rempli d'un liquide que l'on a appelé lymphe de Cotugno qui produit une humidité continuelle des ramifications du nerf.

La structure de ce cordon nerveux est si molle que les ébranlemens peuvent en détruire la racine et amener la surdité.

*Fonctions du nerf auditif.* Ce nerf a été considéré comme nerf de sensation, c'est-à-dire qu'on ne lui attribuait qu'une seule qualité, celle de conduire les sons au cerveau. Cette opinion n'est pas la nôtre, et nous en appellerons de cette destination exclusive à l'anatomie et à la physiologie expérimentale.

Ce nerf naît d'une partie des renflemens nerveux, laquelle possède au plus haut degré la sensibilité: de plus, il prend aussi son origine des fibres nerveuses, qui sont destinées à conduire les impressions au cerveau. Il résulte de là que le nerf auditif, ne différant en rien par son origine du facial et de ceux dont nous avons précédemment parlé, doit posséder des propriétés identiques, et qu'il ne peut exister de dissemblance que celle résultant du mode de terminaison. Il se répand, en effet, sur des membranes, dans lesquelles il se ramifie, et se trouve placé entre deux colonnes de liquide, qui sont nécessaires à l'accomplissement des fonctions de l'audition. Il semble évident que ce nerf, qui se ramifie sur la membrane dont nous avons parlé, doit servir à sa nutrition, à son développement, et à la circulation. Nul autre agent ne peut présider à ce dernier phéno-

mène, qui indique un courant nerveux. Il a d'ailleurs été démontré par nous que tout nerf naissant d'un point sensible doit posséder la sensibilité sans exception. Cette déduction peut donc s'appliquer au nerf auditif, sans qu'il soit besoin de la discuter.

Ce nerf peut-il, indépendamment de la faculté de nerf sensible, servir à conduire les sons au cerveau, et avoir ainsi deux fonctions bien distinctes, l'une destinée à la sensibilité proprement dite des membranes de l'oreille interne, l'autre le faisant servir de conducteur aux sons? Cette question peut être résolue par l'analogie, l'anatomie et l'expérimentation directe. Mais c'est spécialement sur les deux premières qu'il faut en appeler, puisqu'il est très difficile de faire des expériences sur le nerf lui-même.

Le nerf auditif naît d'un point sensible, et d'un cordon que l'on peut appeler volontaire (conducteur), et cette origine suffit, telle est notre opinion du moins, pour expliquer tout à la fois et sa sensibilité et sa faculté conductrice.

Si l'on consulte l'analogie, on verra que le trifacial, quoique nerf de sensibilité, n'en possède pas moins la faculté de conduire les saveurs.

Qu'il soit démontré maintenant que ce nerf peut servir à la fois d'organe de sensibilité et de transmission, et il ne sera plus difficile de prouver qu'il est seul destiné à l'audition.

Si l'on examine la disposition de l'oreille interne, l'arrangement des conduits, des trous, de la caisse du

tympan et du vestibule; si l'on fait attention à sa terminaison curieuse, on restera convaincu comme nous, que tout est là merveilleusement disposé, pour que les sons traversent cette filière de parties qui communiquent les unes avec les autres, afin d'atteindre le nerf qui se termine dans l'une d'elles. Ce nerf se trouve ainsi ébranlé par le mouvement imprimé au liquide qui l'entoure de toutes parts : si l'on demande à l'expérimentation les preuves, on verra qu'elle concourt à prouver qu'il est exclusivement destiné à l'audition. Les expériences de M. Flourens ont singulièrement éclairé cette partie de la physiologie.

M. Flourens a choisi, pour sujet de ses expériences, les oiseaux, sur l'oreille desquels on peut agir sans trop de difficultés, et chez lesquels on peut assez aisément mettre à découvert, les unes après les autres, les diverses parties qui composent cet organe. Il a successivement attaqué : 1° le court conduit qui se rend à la membrane du tympan; 2° cette membrane elle-même à laquelle adhère la chaîne des osselets; 3° le vestibule; 4° les canaux demi-circulaires, et le limaçon, qui n'est qu'à l'état rudimentaire chez ces animaux.

Chez les pigeons, M. Flourens a successivement enlevé la peau et les diverses parties molles pour mettre à découvert la membrane du tympan, puis ensuite cette membrane elle-même : et cependant l'ouie est restée intacte. Cette expérience confirme ce que l'expérimentation nous a tant de fois mis à même d'observer. Combien de vieux soldats n'avons-

nous pas vus, en effet, dont la membrane du tympan avait été rompue par la force d'explosion du canon, qui conservent cependant la faculté d'entendre! L'air paraît alors passer librement de l'oreille dans l'arrière-bouche et *vice versâ* : quand l'explosion avait été plus forte, il est vrai, l'audition avait été complètement détruite, mais c'est qu'alors il y avait paralysie des nerfs.

M. Flourens a poussé plus loin ses recherches. Il a détruit les osselets, il les a enlevés, et l'animal a conservé le pouvoir d'entendre. Il faut remarquer toutefois que l'ouïe était plus dure. La perforation des membranes qui bouchent les fenêtres ronde et ovale n'a pas produit l'abolition complète de l'audition. La section des canaux demi-circulaires a été l'occasion d'un phénomène remarquable; l'animal a témoigné une sensibilité générale très vive; le bruit le fatiguait, et le mettait dans une agitation extrême. L'ouïe était moins nette, bien que l'animal eût la connaissance du bruit, qui était perçu et était senti d'une manière plus vive, plus douloureuse. Lors de la section de ces canaux, l'animal a témoigné une grande douleur qui ne peut être expliquée, suivant moi, que par la lésion du nerf auditif. Et en effet, si l'impression du bruit est si douloureuse, c'est le résultat du choc du son sur l'extrémité du nerf divisé correspondant au cerveau.

Sur un pigeon, M. Flourens, profitant de l'ouverture dans laquelle s'enchâsse l'étrier, ouvrit le vestibule, et cependant l'audition fut conservée; il porta un stylet plus profondément, et l'ouie dimi-

nuait à mesure qu'il détruisait l'expansion nerveuse. Ainsi canaux, membranes, conduits aériens de l'oreille, vestibule, limaçon, ne sont dans l'audition que des parties accessoires; et ce ne sont pas les parties molles ou dures de cet organe qui servent à transmettre le son, c'est le nerf auditif qui est chargé de le conduire au cerveau. Cependant nous devons dire que ces différentes parties ne sont pas tout à fait inertes dans l'accomplissement de l'audition; car leur lésion fait que le son n'est plus transmis qu'incomplètement, et que dès lors l'ouie devient imparfaite. Nous avons dit déjà que l'on trouve la raison de l'exagération de la sensibilité après la section des canaux demi-circulaires dans l'ébranlement produit sur le nerf divisé. Et en effet on sait que, quand les diverses parties qui composent l'oreille sont enflammées, il survient des douleurs atroces par le simple voisinage des nerfs, et sans doute aussi par celui des renflemens nerveux. Il y a ici analogie avec les douleurs affreuses que l'on détermine en promenant un instrument aux environs de la moelle épinière encore enveloppée de ses membranes.

Il résulte de ce qui précède que pour ses usages le nerf auditif ne diffère pas des autres nerfs que nous avons déjà étudiés; que, né de la moelle alongée, il tire son origine d'une colonne *sensitive* et d'une colonne conductrice, et que par cela même il est doué de sensibilité. J'ajouterai que les expériences du physiologiste que je viens de citer fortifient encore le principe que j'ai émis au sujet des fonctions des nerfs.

Il a été mis hors de doute que le nerf auditif est le

conducteur des sons, puisque la destruction des autres parties molles et osseuses n'empêche pas l'audition, tandis que la sienne seule entraîne la perte totale de l'ouie. Enfin il est encore bien démontré que la terminaison du nerf auditif sur la membrane de l'oreille interne entourée d'un liquide est une condition nécessaire à l'ébranlement de la pulpe nerveuse et à la transmission des sons au cerveau, absolument comme la lumière vient, sous forme de cônes lumineux, frapper la rétine, prolongation du nerf optique qui transmet l'impression de ce fluide au *sensorium commune*.

Pour finir ce qui a rapport aux nerfs craniens, il me reste à passer rapidement en revue les nerfs grand hypoglosse, spinal, glosso-pharyngien et pneumogastrique.

Les deux premiers nerfs ont été regardés par Charles Bell comme étant exclusivement destinés au mouvement, l'un appartenant à la langue, l'autre à des muscles de la respiration.

—

## CHAPITRE VI.

### *Nerf spinal.*

Le *nerf spinal* serait destiné, suivant Charles Bell, à animer les muscles supérieurs de la poitrine, et c'est pour cela qu'il l'a appelé nerf respirateur supérieur. Suivant ce physiologiste, il naîtrait du même cordon

que les autres nerfs respirateurs, et par conséquent sur la même ligne que le glosso-pharyngien et le pneumo-gastrique. Il ajoute qu'il naît de la moelle épinière par des racines qui ne dépassent pas la colonne respiratoire; mais il est évident qu'il a été induit en erreur par des idées préconçues, puisque, comme je m'en suis assuré un grand nombre de fois, ce nerf naît de la face antérieure et de la face postérieure de la moelle par des filets nombreux qui sillonnent long-temps la surface du prolongement rachidien avant de se réunir pour donner naissance au cordon spinal. Souvent on rencontre dans son trajet un ganglion, et il sort du crâne par le même trou que les nerfs de la huitième paire, ce qui l'a fait regarder comme son accessoire, et se termine ensuite dans les muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze.

Ce nerf blanc, dur, résistant, est enveloppé dès son origine par le névrilème.

Il sera facile de démontrer que, si le nerf spinal anime les muscles auxquels il va se distribuer, il leur donne aussi une sensibilité semblable à celle des autres nerfs et des tissus qui les reçoivent.

Etablissons que ce nerf est *moteur* et sensitif.

Le nerf spinal est douloureux dans les affections rhumatismales des muscles dans lesquels il se perd. Si sur un animal, après l'avoir mis à découvert, on l'irrite par des sections incomplètes, des piqûres, des contusions, celui-ci témoigne les plus vives douleurs.

D'un autre côté, lorsque l'on pince le nerf spinal, lorsqu'on l'irrite, les muscles trapèze et sterno-

cléido-mastoïdien entrent en convulsions, et on détermine au contraire leur paralysie par la section.

Le nerf spinal est donc, sans aucun doute, nerf de *sensibilité* et nerf de *mouvement*.

Ce résultat de l'expérimentation est d'ailleurs tout à fait en rapport avec l'opinion que l'on doit avoir sur la nature de ses fonctions, en considérant son origine. Il naît, en effet, de la partie postérieure de la moelle, aussi bien que de l'antérieure, et par conséquent il doit participer des propriétés de l'une et de l'autre de ces régions. Comme le nerf spinal envoie une longue branche anastomotique au pneumo-gastrique, et comme cette branche entre le plus ordinairement dans la formation du nerf pharyngien, on conçoit qu'elle concourt à animer les fibres musculaires du pharynx.

Quoi qu'en ait dit Scarpa, cependant il arrive quelquefois que cette branche anastomotique n'entre pour rien dans la formation du nerf pharyngien, et alors son action sur le pharynx n'est pas constante. Il est du reste difficile de la suivre dans les nerfs laryngé et récurrent, et partant de déterminer si elle a une influence réelle sur l'organe de la voix. Que penser de l'opinion de Bischoff qui veut que cette branche fasse partie intégrante du pneumo-gastrique, qu'il regarde comme nerf doué de la sensibilité, tandis que, suivant lui, le spinal serait destiné au mouvement?

Il est certain que d'après les théories actuellement admises sur le système nerveux, ce serait plutôt le nerf spinal qui serait le nerf sensitif, puisque ses

principaux rameaux naissent de la colonne principale de la moelle. Il est inutile d'ajouter que pour nous il est tout à la fois un organe de sensibilité et un organe de mouvement.

Le nerf spinal, absolument comme le nerf diaphragmatique, n'est pas constant dans tous les animaux; son existence est subordonnée à celle des muscles auxquels il se distribue.

Il manque, ainsi que le nerf diaphragmatique, chez les oiseaux, qui sont dépourvus des muscles sterno-cléido-mastoïdien et diaphragme.

---

## CHAPITRE VII.

### NERF GRAND HYPOGLOSSE.

*Le nerf grand hypoglosse fait partie des nombreuses distributions nerveuses que l'on rencontre dans la langue.* Je ne parlerai pas de son volume qui est considérable, de son trajet, de ses rapports. Je me bornerai à dire qu'il naît, par deux ordres de filets, du sillon qui sépare les éminences olivaires des pyramides antérieures; que ces deux ordres de filets traversent isolément la dure-mère, avant de se confondre dans le trou condylien antérieur.

Il est curieux de suivre ce nerf dans sa terminaison à la langue, et de rechercher quelle est sa destination. Jusqu'à ce jour tous les physiologistes ont

pensé que ses filets se terminaient dans l'épaisseur des muscles de la langue, et non dans la membrane muqueuse de cet organe. On le voit successivement envoyer des rameaux dans les muscles *génio-hyoïdien*, *génio-glosse*, *lingual*, et dans les fibres musculaires intrinsèques si bien décrites par M. Blandin. Si l'on cherche ses anastomoses, on voit qu'il communique par de nombreux filets avec le spinal, le pneumo-gastrique et les paires cervicales. Enfin, outre les rameaux qu'il envoie à la langue, il en fournit encore aux muscles *sterno-thyroïdien* et *sterno-hyoïdien*.

Ainsi le nerf grand hypoglosse s'anastomose souvent avec ceux qui l'entourent, et vient enfin se perdre exclusivement dans des muscles, et principalement dans ceux de la langue.

Suivant Ch. Bell, il naît d'une colonne qui lui est commune avec les racines antérieures des nerfs vertébraux ; ce qui lui a fait penser qu'il devait être regardé comme un nerf purement moteur. Je ne pense pas que, si on le regarde comme étant destiné seulement au mouvement, ce soit à cause de son origine, car on sait que l'extrémité céphalique de la moelle épinière est bien sensible dans toute sa circonférence. Mais je suis conduit à penser que c'est un nerf *moteur*, par la raison toute simple qu'il se rend exclusivement dans les muscles et non dans les membranes.

Si, après l'avoir mis à découvert, on l'irrite, l'animal manifeste la plus vive douleur; d'une autre part, son excitation fait entrer les muscles en contraction.

Il est donc doué des deux grandes propriétés, *sensibilité* et *mouvement*.

Les usages du nerf grand hypoglosse ne sont pas seulement éclairés par l'expérimentation. La pathologie est venue encore fortifier les résultats fournis par les expériences physiologiques.

Dans le service de Dupuytren on observa un malade qui avait de la difficulté à parler, difficulté qui existait concurremment avec une atrophie d'un côté de la langue. On reconnut à l'autopsie que le nerf *grand hypoglosse* avait été comprimé par une tumeur développée dans le trou condylien antérieur.

J'ai eu moi-même l'occasion d'observer une femme chez laquelle les deux nerfs grands hypoglosses avaient été comprimés de manière à produire seulement et graduellement l'abolition de la parole.

L'ouverture du cadavre me permit de reconnaître que les nerfs avaient été réellement pressés, au point d'interrompre toute communication avec les renflemens nerveux, et d'anéantir ainsi dans la langue toute faculté de contraction, par défaut d'influence des agens qui y président.

Ce court exposé nous prouve donc que le nerf grand hypoglosse est sensible, puisqu'il est douloureux; qu'il ne lui manque pour être nerf de sensation, que de se terminer dans une membrane; que sa faculté motrice n'est qu'une dépendance de la sensibilité, et qu'enfin il préside aux mouvemens des muscles de la langue.

## CHAPITRE VIII.

### *Nerf glosso-pharyngien.*

Ce nerf est, comme son nom l'indique, destiné à la langue et au pharynx.

Nous entrerons dans quelques considérations anatomiques sur les distributions de ce nerf, sur son origine, son trajet et son mode de terminaison.

Ch. Bell, dans son ouvrage sur les fonctions du système nerveux, l'a rangé parmi les nerfs respiratoires, parce que, suivant lui, il naît d'une colonne spéciale de la moelle épinière, creusée d'un sillon qui lui est commun avec le pneumo-gastrique.

Les rapports qui existent entre ces deux nerfs ont donné à Willis et aux anatomistes qui l'ont suivi l'idée de n'en faire qu'une seule et même paire. Quoi qu'il en soit, le glosso-pharyngien est évidemment bien distinct du nerf pneumo-gastrique et par sa distribution anatomique et par ses fonctions.

Ce nerf prend naissance, par des filets assez nombreux, sur le sillon déjà indiqué, entre les éminences olivaires et les corps restiformes, et par conséquent sur des prolongemens nerveux, sensitifs et moteurs.

Sorti du crâne, il forme dans le trou déchiré postérieur un renflement que l'on nomme ganglion pétreux, d'où vient un rameau remarquable connu sous le nom de *Jacobson.*

Ce rameau pénètre dans un conduit particulier,

qui, unique d'abord, se divise ensuite en trois parties servant à livrer passage à un pareil nombre de filets, qui, égaux à ceux du conduit, viennent se rendre, les premiers dans le plexus carotidien, en traversant les parois du conduit du même nom; le second, au nerf vidien, avec lequel il s'anastomose; le troisième, au ganglion otique, sorte de tissu rougeâtre, situé au dessous du trou ovale, à l'endroit où naissent les nerfs temporaux profonds, auriculaire, buccal, etc., etc., et formé par la cinquième paire.

Arnold admet, pour le rameau de Jacobson, six filets ou six divisions, et par conséquent six portions de canaux pour les protéger. Suivant lui, un de ces trois filets viendrait se rendre à la fenêtre ovale, un autre à la fenêtre ronde, un troisième à la trompe d'Eustache; il y ajoute les trois rameaux que j'ai déjà indiqués.

Les recherches minutieuses faites dans ces derniers temps ont rendu évidente l'existence du rameau de la fenêtre ovale et celui de la trompe d'Eustache. En conséquence, le nerf glosso-pharyngien, au moyen des divisions du rameau de Jacobson, communique avec le plexus carotidien, le ganglion otique, le nerf vidien, établit des rapports sensitifs avec la caisse du tympan et l'arrière-gorge: c'est dire que le nerf dont nous nous occupons communique avec le grand sympathique, le maxillaire inférieur et le supérieur.

Ce nerf s'anastomose, chemin faisant, avec les nerfs spinal et pneumo-gastrique, et fournit des filets qui, accompagnant les vaisseaux, se perdent

dans les muscles ou se terminent dans des membranes.

Le ganglion d'Andersh fournit un rameau qui s'anastomose avec le nerf facial au moment où celui-ci sort du trou stylo-mastoïdien. Ce filet est quelquefois tellement volumineux, qu'un savant anatomiste moderne l'a regardé comme pouvant remplacer en partie le nerf glosso-pharyngien.

Un rameau fourni par ce nerf se perd par une double division dans les muscles digastrique et stylo-hyoïdien. Accompagnant par de nombreux filets l'artère carotide interne, il porte le nom de cette artère et s'anastomose avec des rameaux du ganglion cervical supérieur.

Il envoie des filets dans l'épaisseur des muscles du pharynx, où il s'anastomose avec les filets pharyngiens du pneumo-gastrique, et entoure les amygdales des filets nombreux qui naissent de lui.

Enfin le nerf glosso-pharyngien vient se terminer dans la muqueuse buccale, sans qu'aucun de ses filets se perde dans les muscles de la langue.

En conséquence, la muqueuse de la langue reçoit ses filets du glosso-pharyngien et du nerf lingual, qui tous deux viennent se terminer dans les papilles de la langue. On a pu, en poussant du mercure métallique dans le nerf lingual, le faire parvenir jusque dans les papilles.

Cela posé, il nous reste à voir si l'anatomie peut éclairer les fonctions de ce nerf, et, pour arriver à ce but, il faut l'étudier sous le rapport : 1° de la sensibilité ; 2° de la motilité.

Nous examinerons ensuite s'il possède ces deux facultés ou s'il ne jouit que d'une seule; et, après avoir fait servir à compléter ces recherches les résultats de l'expérimentation, nous étudierons les usages de ce nerf relativement à l'oreille.

Examinées sous ce double rapport, les fonctions de ce nerf ne peuvent manquer de nous intéresser vivement, si surtout nous arrivons à démontrer qu'il est à la fois nerf de sensibilité, nerf de mouvement et nerf de sensation.

C'est en s'appuyant plutôt sur une théorie spécieuse et hypothétique que sur des preuves positives et irréfragables, que Ch. Bell s'est plu à ranger le glosso-pharyngien parmi les nerfs respiratoires, et à le regarder comme nerf *moteur*.

Ce physiologiste l'a comparé ensuite aux nerfs spinal et pneumo-gastrique, parce qu'il est placé sur la voie de l'air, parce qu'il naît du même point qu'eux, et à cause de son trajet et de son mode de terminaison dans les muscles du pharynx. En avançant cette opinion, Ch. Bell est tombé dans une grave erreur qui ne sera pas difficile à détruire.

L'expérimentation et le mode d'origine de ce nerf prouvent assez qu'il possède la sensibilité au plus haut degré. Il naît en effet d'une partie des renflemens nerveux, sensible et motrice; et cette seule circonstance démontrerait déjà, d'après le principe que nous avons posé ailleurs, qu'il est sensible. Cette vérité, résultat de l'anatomie, devient bien plus évidente encore si nous la fortifions des preuves que nous donnent les vivisections. Si, en effet, on le met

à découvert, il devient, soit qu'on le touche, soit qu'on le tiraille ou qu'on le déchire, douloureux au point d'arracher des cris à l'animal qui est le sujet de l'expérience.

La sensibilité de ce nerf étant mise hors de doute, suivant nous du moins, voyons si on peut lui attribuer un autre usage, celui de la sensation. De graves débats ont été soulevés, parmi les physiologistes, sur la question de savoir quel nerf sert à conduire au cerveau les impressions des saveurs. Les uns ont pensé que le nerf lingual leur sert exclusivement de conducteur, les autres ont cru que cette fonction était remplie par la corde du tympan, quelques uns enfin l'ont attribuée au glosso-pharyngien exclusivement.

Nous avons discuté ailleurs l'opinion qui donnait cette faculté à la corde du tympan; nous n'y reviendrons plus.

D'un autre côté, les détails que nous avons donnés sur le nerf lingual nous dispensent de répétitions inutiles; quant à ce que nous avons dit sur le nerf lingual, nous pouvons ajouter qu'il se termine évidemment dans les papilles de la langue, et cette opinion est rendue évidente par la colonne de mercure que l'on peut injecter et faire parvenir jusque dans ses dernières terminaisons.

Quant au glosso-pharyngien, c'est à tort que dans ces derniers temps on a prétendu en faire exclusivement le nerf du goût. Cette opinion nous semble basée plutôt sur une idée incertaine que sur des données positives et convaincantes.

Le glosso-pharyngien possède aussi cette faculté, puisqu'il se termine dans la membrane muqueuse de la langue, mais non d'une manière exclusive; c'est, en effet, vers la partie moyenne de la langue, et à la base, endroit où reposent pendant quelque temps les alimens, que s'opère principalement la fonction du goût.

Ce nerf doit posséder aussi la faculté de faire contracter les fibres musculaires, puisque nous avons démontré que tout nerf sensible pouvait être nerf moteur; il sert donc à animer les muscles du pharynx auquel il envoie des filets.

De ce que nous avons démontré ailleurs que les nerfs ont une influence directe sur les artères, il faudra conclure que le glosso-pharyngien agit sur l'artère carotide interne par les nombreux rameaux qu'il lui envoie.

Enfin les communications qui existent entre lui et le trijumeau expliquent le retentissement des douleurs dans divers points, quand le pharynx est malade: ainsi celles de l'oreille par le rameau de Jacobson.

—

## CHAPITRE IX.

### *Nerf pneumo-gastrique.*

Le nerf qui mérite le plus notre attention est sans contredit le nerf pneumo-gastrique, si remarquable par l'étendue de son trajet, par ses distributions dans les nombreux organes sur lesquels il agit.

Regardé par les uns comme faisant une dixième paire de nerfs, distincte, et par les autres comme une partie seulement de la huitième, il intéresse peu sous ce rapport la physiologie et la pathologie.

Nous nous bornerons à donner un aperçu de son origine, de son trajet, de ses distributions, de ses anastomoses, de son organisation et de ses usages.

Ce nerf, désigné sous le nom de moyen sympathique, de nerf vague, prend son origine du même sillon que le glosso-pharyngien, c'est-à-dire entre les éminences olivaires et les corps restiformes, ou mieux sur une des divisions des pyramides et des cordons supérieurs de la moelle.

Dans le crâne, il est d'abord accolé au glosso-pharyngien, puis pénétrant dans le trou déchiré postérieur il en est séparé par une bandelette fibreuse ou osseuse, ayant à son côté le nerf spinal qui l'accompagne, et prend dans le même trou une forme ganglionnaire, où l'on rencontre de la substance grise mêlée à de nombreux filets nerveux. Ce ganglion ressemble à celui de Gasser, et à ceux des

nerfs intervertébraux : à sa sortie de ce trou, il a une apparence plexiforme, et il est souvent accompagné par de la substance grise dans l'espace de quelques lignes.

Le long du cou, il s'avance placé entre l'artère carotide et la veine jugulaire interne, renfermé alors dans la même gaîne que la première : cette gaîne n'offre pas la même résistance dans toutes les races d'animaux.

Quand ce nerf pénètre dans la poitrine, on le voit accompagner encore les gros vaisseaux, s'étendre à droite, entre la veine et l'artère sous-clavière, puis derrière les deux veines sous-clavières, réunies en arrière de la veine-cave supérieure. Il arrive ensuite dans le sillon qui sépare l'œsophage de la trachée, et, le contournant bientôt pour arriver à la racine du poumon, il vient gagner la partie postérieure de l'œsophage. Du côté gauche le pneumo-gastrique pénètre entre la carotide et la sous-clavière, contourne la crosse de l'aorte, et vient concourir à former le réseau de l'œsophage, pour pénétrer ensuite dans la cavité abdominale. Ce cordon gauche se distribue au grand cul-de-sac de l'estomac à sa face antérieure, et le cordon postérieur aboutit dans le plexus solaire, à la face postérieure de l'estomac et au duodénum.

Les filets qui composent ce nerf sont en grand nombre, et disposés de telle sorte qu'ils imitent des plexus ; il a été comparé pour sa structure au grand sympathique, mais je crois qu'aucune comparaison

ne peut être établie entre eux que sous le rapport du mode de distribution.

Ce nerf offre beaucoup de résistance ; les filets en sont très rapprochés, et le névrilème qui l'entoure est remarquable par sa densité.

Quoi qu'il en soit, il est une chose surtout qu'il ne faut pas perdre de vue, c'est le trajet de ce nerf, qui semble être le compagnon des gros vaisseaux comme des plus petits et des plus délicats.

Si l'on demande enfin quelle est la terminaison définitive de ce nerf; dans quel tissu il vient finir, si c'est toujours dans le même, ou dans des tissus de nature différente ; ce sera surtout une question délicate, dont la solution offre une grande importance. Ce nerf est destiné à la fois aux muscles, aux membranes et aux vaisseaux.

Il envoie au pharynx des rameaux, qui se terminent dans les fibres musculaires et dans la muqueuse de cet organe, comme cela a lieu pour le glosso-pharyngien.

Il distribue à l'œsophage de nombreux filets, qui se perdent dans les fibres musculaires de cet organe auquel ils doivent l'animation, et d'autres qui parviennent jusqu'à la muqueuse œsophagienne.

Le cœur, mobile dans la poitrine, et agité de mouvemens incessans, reçoit aussi de ce nerf des filets, qui accompagnent les vaisseaux et se perdent dans les fibres musculaires.

L'estomac lui doit aussi des filets en grand nombre, qui viennent pour la plupart aboutir dans les

fibres musculaires, et dont quelques uns se rendent à la muqueuse stomacale.

Après avoir formé à la racine du poumon un admirable plexus, il envoie des filets multipliés aux bronches et à la muqueuse qui tapisse les conduits de l'organe. D'autres rameaux suivent dans son épaisseur le trajet des artères, jusque dans leurs plus petites divisions.

Enfin le larynx, si remarquable par le nombre de ses muscles, reçoit de ce nerf quatre gros rameaux, qui viennent se perdre dans les muscles et dans la muqueuse laryngée, pour leur donner la sensibilité et le mouvement.

Il n'est pas de nerf dans l'économie, si ce n'est le grand sympathique, qui offre des anastomoses aussi multipliées et des communications aussi fréquentes, soit avec lui-même, soit avec les autres nerfs.

Ainsi, on voit derrière la racine du poumon les nerfs pneumo-gastriques gauche et droit se diviser, se réunir, se séparer de nouveau, pour se joindre encore et communiquer ensemble par de larges et nombreuses anastomoses, constituant ainsi le plexus bronchique.

Ces mêmes communications se retrouvent autour de l'œsophage qui, enlacé déjà par leurs cordons, se trouve complètement entouré par les anastomoses qu'ils s'envoient entre eux.

Les nerfs laryngés supérieur et inférieur communiquent entre eux par une longue chaîne anastomotique des plus remarquables, qui existe entre ces deux nerfs, derrière le cartilage thyroïde.

Dans le trou déchiré postérieur, le nerf spinal s'anastomose par plusieurs filets très déliés avec le ganglion du pneumo-gastrique, qui à son tour envoie un rameau au ganglion pétreux.

Le nerf facial reçoit du pneumo-gastrique un rameau qui, après avoir fourni un filet anastomotique au filet de Jacobson, vient directement aboutir au premier par un canal court, qui commence dans le temporal, au niveau de l'apophyse styloïde, et se termine au nerf moteur de la face.

Sorti du trou déchiré postérieur, le pneumo-gastrique communique avec le grand hypoglosse, le spinal et le grand symphatique; puis, par le rameau pharyngien, il s'anastomose sur les parois du pharynx avec le rameau du glosso-pharyngien, de manière à former, par leur union avec quelques filets du grand sympathique, le plexus de même nom.

Le pneumo-gastrique communique bien souvent par des filets avec le grand sympathique, ce qui a fait penser à des anatomistes que ces deux nerfs avaient la plus grande analogie d'usage et de distribution.

Ainsi, 1° au cou, il s'anastomose avec des filets fournis par le ganglion cervical supérieur; 2° il communique sur les côtés du pharynx et le long du cou avec les mêmes rameaux de ce nerf, dit de la vie organique; 3° le grand sympathique vient compliquer par ses filets anastomotiques le plexus pulmonaire; 4° le cordon droit du pneumo-gastrique, en se jetant

dans l'abdomen, vient en partie aboutir au plexus solaire auquel il semble donner naissance.

Le cœur, regardé par quelques uns comme soumis à l'action de la volonté, mais que depuis long-temps on a considéré comme obéissant à l'influence du système nerveux de la vie organique, et comme échappant à la puissance du *sensorium commune*, reçoit évidemment des nerfs excitateurs de deux sources : 1° du grand sympathique; 2° du pneumo-gastrique. Tous ces nerfs se confondent de manière à former le plexus cardiaque.

Le pneumo-gastrique fournit des nerfs cardiaques au cou, et d'autres après la naissance du nerf récurrent. On peut les diviser en rameaux qui vont au péricarde, et en ceux qui vont au cœur.

On peut se faire une idée de l'importance du nerf pneumo-gastrique, si l'on jette un coup d'œil sur les fréquentes anastomoses qui existent entre le droit et le gauche, si l'on examine ses nombreux rapports avec les nerfs voisins, et ses divisions multipliées au sein des organes, où il se perd en s'épuisant dans des membranes et dans des muscles.

Le rôle que ce nerf joue dans l'économie m'a engagé à décrire d'abord ses fonctions en général, puis à parler de son influence en particulier sur chacun des organes auxquels il se distribue.

D'abord disons que le nerf pneumo-gastrique a été regardé par les uns comme étant exclusivement un nerf sensible, et par les autres comme possédant seulement la faculté de donner le mouvement aux organes dans lesquels il se répand.

Ch. Bell l'a rangé parmi les nerfs qui naissent de la colonne qu'il appelle respiratoire : suivant lui, il n'existe que chez les animaux qui ont un appareil de respiration associé à un cœur et à des poumons. Il le regarde comme n'étant pas essentiel à l'estomac; c'est à tort qu'il veut faire penser que le pneumo-gastrique n'a aucune influence sur l'estomac des animaux chez lesquels il existe, par cela seul qu'il manque dans certaines classes de l'échelle animale. Il n'y a rien d'inutile dans l'économie, et l'expérimentation démontre qu'il est nécessaire à la contraction de l'estomac ; que, chez les animaux où il n'existe pas, il est remplacé par d'autres nerfs, et qu'enfin il n'y a pas besoin de la même force de contraction dans tous les animaux.

Ch. Bell ayant établi que tous les nerfs respiratoires étaient des nerfs moteurs et non des nerfs sensitifs, a voulu le prouver encore à l'égard du pneumo-gastrique par les vivisections.

Sur un âne récemment mort, il a excité les nerfs respiratoires, y compris, bien entendu, les pneumo-gastriques ; il a vu se faire des contractions dans les muscles auxquels ces nerfs vont se distribuer : ainsi il a divisé le nerf récurrent et le nerf laryngé, et le mouvement des muscles du larynx a été aboli. Voilà donc, suivant ce physiologiste, ce que c'est qu'un nerf moteur, un nerf respiratoire. Assurément il n'y avait pas besoin de cette autre expérience qui consiste à comprimer le nerf vague, à déterminer de cette manière de la difficulté dans la respiration, à en faire un nerf respiratoire qui préside à des mouve-

mens qui sont en harmonie avec ceux des autres qu'il a qualifiés du même nom, pour nous annoncer que le pneumo-gastrique était réellement nerf de la respiration.

Bischoff a pensé que le pneumo-gastrique était essentiellement nerf du sentiment, excepté toutefois une portion qui est empruntée au nerf spinal et qui préside au mouvement.

Examinons cette grande question, c'est-à-dire si le nerf pneumo-gastrique est un nerf du sentiment ou du mouvement, ou bien s'il possède exclusivement la faculté d'être nerf sensitif ou nerf moteur.

Le nerf pneumo-gastrique est-il sensible? Est-il sensible dans tout son trajet, dans toute son étendue? Peut-on le démontrer par des preuves convaincantes? Le lecteur trouvera cette conviction dans le résultat de l'expérimentation, dans la connaissance de l'origine du nerf, et de sa distribution dans les tissus au sein des organes.

L'anatomie démontre que le nerf pneumo-gastrique vient tout à la fois d'une colonne sensible et d'une colonne conductrice; ce qui déjà lui fait préjuger la faculté de sentir que nous lui attribuons. En effet, nous avons vu cette faculté appartenir aux nerfs qui naissent d'un point sensible des renflemens nerveux.

Si maintenant nous examinons son mode de terminaison, nous voyons qu'il fournit des filets qui pénètrent le larynx et se répandent dans la membrane muqueuse où ils se ramifient; or, la sensibilité est là développée d'une manière évidente. Il en est de même des membranes muqueuses de l'estomac, de

l'œsophage, du pharynx, qui reçoivent des filets du pneumo-gastrique, et qui sont sensibles à un degré plus ou moins remarquable.

On ne peut donc attribuer la sensibilité de ces membranes muqueuses qu'au pneumo-gastrique, puisqu'on ne la rencontre que dans les points où ses filets se distribuent et se terminent.

Ainsi l'excessive sensibilité de la muqueuse à l'entrée du larynx contraste de la manière la plus frappante avec l'insensibilité, pour ainsi dire, de celle des bronches. On trouve la raison de cette différence dans les deux nerfs laryngés supérieurs, qui envoient de si volumineux rameaux à la membrane muqueuse du larynx.

Si maintenant nous en appelons aux vivisections, nous verrons que, quel que soit le point du nerf attaqué, l'animal trahit toujours par ses cris l'excessive douleur qu'il ressent. De nombreuses expériences, variées de mille manières, soit en le déchirant, soit en l'incisant complètement ou incomplètement, m'ont constamment donné le même résultat. Que faut-il donc penser de l'opinion du physiologiste anglais, pour qui le pneumo-gastrique est un nerf exclusivement moteur?

Quant à l'opinion de Bischoff, qui le regarde comme étant à la fois sensible et moteur, en faisant dépendre toutefois sa faculté motrice du nerf spinal qui la lui communiquerait, nous verrons que, si elle est vraie, autant qu'il considère le pneumo-gastrique comme nerf sensible, elle n'est plus qu'une erreur quand il attribue sa faculté motrice au nerf spinal, qui lui-

même, comme nous le verrons plus tard, est sensitif et moteur.

L'extrémité correspondante au renflement nerveux est toujours très sensible; ce qui démontre que le courant a lieu de haut en bas et des points encéphaliques vers la circonférence.

Le nerf pneumo-gastrique est-il destiné au mouvement, et a-t-il la faculté de rendre les muscles irritables? Quand on l'irrite, on voit les fibres musculaires se contracter, et bientôt on rend les contractions répétées, irrégulières, convulsives. L'estomac, l'œsophage, le pharynx, se contractent vivement sous l'influence de son excitation.

D'un autre côté, si l'on coupe le nerf pneumogastrique, on abolit pour toujours le mouvement dans les muscles auxquels il se distribue. Bientôt les organes n'ont plus de résistance contre les corps qui veulent les traverser. Devenus tout à fait passifs, ils se laissent distendre par les gaz, les matières alimentaires, etc.

J'ai mis le pneumo-gastrique à découvert sur différens animaux. Je l'ai pincé, et à l'instant même il y a eu douleur et contraction rapide comme l'éclair dans l'œsophage et dans l'estomac. Aussitôt que cessait le pincement, le calme se rétablissait. Cette excitation momentanée représente celle que produit le bol alimentaire lorsqu'il traverse l'œsophage.

Le moment est venu d'étudier l'action spéciale du pneumo-gastrique sur les organes auxquels il se distribue : je vais commencer par le cœur. Rechercher le principe des battemens du cœur et par consé-

quent la cause qui le pousse à se mouvoir et à entretenir ses contractions, était autrefois chose difficile et délicate, au point que c'est Stahl qui le premier a dit que cet organe était un muscle, et qu'il se contractait à la manière des muscles. Stahl, grand partisan d'un principe animateur de l'ame, éprouva d'abord beaucoup de difficultés à expliquer comment il se faisait que cet organe important ne fût pas sous l'influence de ce principe insaisissable, sujet de tant de débats et d'inépuisables querelles philosophiques. Pour se rendre compte de ce fait, il a dit que le continuel mouvement dont est doué cet organe l'avait arraché à l'empire de l'ame. Pour fortifier l'opinion de Stahl, ses partisans citèrent les mystérieux et merveilleux exemples d'hommes qui suspendaient à volonté les battemens de leur cœur. Tout le monde connaît l'histoire fameuse de ce capitaine qui, a-t-on dit, enchaînait les battemens de son cœur par la seule puissance de la volonté.

Les faits de ce genre sont environnés d'un trop grand doute pour que nous puissions y ajouter foi. Je dois dire cependant, au grand étonnement sans doute de nos lecteurs, que je ne vois pas pourquoi le cœur, qui reçoit des nerfs soumis à l'influence de la volonté, ne subirait pas cette influence s'il était fixé sur les parois, de la poitrine sur des surfaces osseuses. Comme certains intestins, il ne peut être *soumis au sensorium commune*, à cause des dispositions anatomiques.

Bientôt vint le grand Haller qui voulut éclairer la théorie du mouvement du cœur. Il s'efforça de prouver que chaque fibre musculaire qui compose cet

organe renferme en elle-même une propriété qui lui était inhérente, et qui suffisait pour exciter la contraction sans le secours du système nerveux. Il appela cette propriété irritabilité musculaire : depuis elle a porté son nom. Pour la démontrer, Haller accumula des preuves spécieuses et plus ou moins vraisemblables. Il établit, par exemple, que le galvanisme n'apporte aucun changement dans les battemens du cœur, que les décapités les conservent quelque temps, et enfin que les fœtus privés de la moelle et du cerveau ont une circulation complète.

On combat ces argumens un à un, et on répond : Le galvanisme précipite évidemment les battemens du cœur. Si le cœur des décapités bat quelque temps encore, cela est expliqué par le reste de l'influx nerveux conservé. Enfin les fœtus qui conservent un cœur avec absence de cerveau et de moelle épinière sont bien rares, et la circulation d'ailleurs est entretenue par celle de la mère.

Haller, comme Stahl, a trouvé des partisans. Ils ont voulu trouver un appui de la théorie de ce grand homme dans la structure du cœur, qui, suivant eux, est dépourvu de nerfs. Cette grossière erreur n'est pas demeurée long-temps debout.

Sœmmerring et quelques autres ont pensé que les nerfs n'étaient pas destinés aux fibres du cœur, mais bien aux vaisseaux sur les parois desquels ils venaient se perdre.

Scarpa, par ses belles recherches, a détruit cette opinion, qu'il a reléguée dans l'oubli en démontrant

que les filets nerveux venaient se fondre, se perdre dans les fibres charnues du cœur.

Haller, par conséquent, admettait que ses fibres musculaires portaient avec elles la faculté de se contracter, et que la cause qui mettait en jeu cette irritabilité n'était autre que l'abord du sang vers l'organe.

Puisqu'il est démontré actuellement que le cœur reçoit des nerfs, et que ces nerfs se perdent dans les fibres musculaires, il est évident que l'agent de contraction est le système nerveux, source de tout mouvement.

Il ne peut plus actuellement y avoir qu'une opinion sur ce point. Il ne s'agit plus que de démontrer quelle est la partie du système nerveux à laquelle est réservé ce pouvoir.

Examinons successivement si les contractions du cœur tirent leur source : 1° du cerveau ; 2° de la moelle épinière ; 3° du grand sympathique ; 4° du pneumo-gastrique. Cette analyse nous conduira peut-être à la solution de cette importante question.

Legallois, Brodie et Haller ont pensé que le cœur n'était nullement placé sous l'influence du cerveau. Cette opinion est fondée, s'ils veulent parler de l'influence de la volonté. En effet, dans les impressions vives de l'homme, on voit le cœur s'agiter, les battemens se précipiter, et certes on ne peut attribuer ce désordre qu'à la perturbation cérébrale. Mais il faut avouer que l'action du cerveau, dans ce cas, n'est que bien éloignée, et qu'il ne peut agir que par l'intermédiaire du système nerveux, de la moelle épinière

et du pneumo-gastrique, qui ont sur lui une influence directe.

Les physiologistes modernes pensent que l'action du pneumo-gastrique sur le cœur est nulle. Nous discuterons plus tard cette opinion, et nous allons nous occuper d'abord de la moelle épinière.

Legallois a placé les mouvemens du cœur sous l'empire de la moelle épinière, et cette assertion, exclusive d'ailleurs, est fondée sur des expériences qu'il a tentées sur des animaux.

Legallois a détruit de bas en haut la moelle épinière, au moyen d'une tige de fer passée par l'extrémité inférieure du canal vertébral, de manière à labourer les cordons nerveux que renferme ce conduit. Il a vu les mouvemens du cœur s'anéantir, à mesure que la destruction de la moelle s'étendait. Il ne restait plus que de légers battemens, semblables à ceux d'un cœur extrait de la poitrine. Cette mort du cœur était d'autant plus prompte et plus appréciable, que l'animal était plus âgé.

Les résultats contraires ont été obtenus par des expériences tentées par messieurs Flourens, Philips et Tréviranus, sur des animaux mammifères, et par Clift sur des carpes. On peut ajouter que M. Brachet a vu, dans le même cas, les battemens du cœur persister après la destruction de la moelle. Les physiologistes ont conclu de là que Legallois s'est trompé dans les conclusions qu'il a tirées de ses expériences, qui, suivant les auteurs cités plus haut, démontreraient que la mort est arrivée par l'absence d'action du système nerveux sur les vaisseaux capillaires.

M. Brachet, convaincu que la destruction de la moelle laissait survivre les battemens du cœur, a cherché ailleurs, c'est-à-dire dans un autre nerf, l'influence du système nerveux sur le cœur.

Dans les classes inférieures, c'est le grand sympathique, ou le pneumo-gastrique, qui apporte au cœur l'influx nerveux. Prenant pour base ces recherches d'anatomie comparée, M. Brachet a cherché l'agent des battemens du cœur dans le grand sympathique, suivant l'exemple de M. Dupuytren, qui, avant lui, avait eu l'idée de lier les nerfs cardiaques.

Déjà Winslow et Bichat, regardant le grand sympathique comme présidant à l'accomplissement des fonctions intérieures des organes de nutrition, avaient conclu que, puisque parmi ces derniers le cœur joue un si grand rôle, il devrait être placé sous l'influence de ce long nerf. Prochaska plaçait le principe des mouvemens de cet organe *dans le grand nerf de la vie organique.*

La science en était là, c'est-à-dire qu'elle ne s'appuyait que sur des conjectures et des hypothèses, lorsque M. Brachet en appela à l'expérimentation, voulant, par cette voie, infirmer ou démontrer ce que le génie de quelques hommes célèbres avait émis sans preuve certaine et sans démonstration mathématique.

Opérant à cet effet sur un chien lévrier, il put, mais non sans de grandes difficultés, mettre à découvert les ganglions cervicaux inférieurs, après avoir toutefois placé des ligatures sur les deux artères sous-clavières. Ayant alors isolé les ganglions cer-

vicaux, il opéra la section des filets nerveux qui en partent. A l'instant, dit-il, les battemens du cœur sont devenus irréguliers, ils ont cessé, et la circulation s'est arrêtée. Les artères carotides n'étaient plus ni distendues ni colorées : l'incision de ces vaisseaux n'a fourni que quelques gouttes de sang. Ayant répété la même expérience sur un autre chien, il parvint à découvrir *les ganglions cervicaux inférieurs* à droite et à gauche, et à diviser les filets nerveux qui en partent : le résultat fut le même. M. Brachet en conclut que puisque la paralysie du cœur arrive après la division de ces rameaux, le grand sympathique préside aux mouvemens du cœur.

M. Brachet continua ses recherches sur plusieurs animaux, et les résultats ne furent pas semblables aux précédens. Les battemens du cœur reparurent après être devenus irréguliers; en un mot, la circulation se ranima assez pour que la section de la carotide pût donner un jet de sang artériel.

M. Brachet chercha alors la cause de cette réapparition de la circulation, et il crut l'avoir trouvée dans l'existence du ganglion cardiaque, dont il put facilement apprécier l'importance, puisque, l'ayant divisé, il vit l'animal mourir instantanément. La division du plexus cardiaque amena aussitôt la cessation des mouvemens du cœur.

Ayant coupé sur un chien basset le plexus cardiaque, il vit bien la contraction devenir irrégulière, mais la circulation continua même pendant quelques minutes. M. Brachet expliqua ce phénomène par une disposition anatomique anormale de ce plexus.

Ainsi l'action du grand sympathique sur le cœur serait suffisamment démontrée, suivant M. Brachet. Ce physiologiste appelle en outre à l'appui de son expérimentation, et pour la confirmer, une expérience de M. de Humbolt sur les nerfs du cœur.

Ce savant, pour prouver l'influence des nerfs sur le cœur, a mis en usage le galvanisme: il a soumis un des nerfs cardiaques à des rapports successifs avec les plaques métalliques, et aussitôt les mouvemens du cœur ont augmenté. Hom a signalé le même phénomène après l'excitation galvanique du grand sympathique.

Voulant rendre ses expériences plus convaincantes encore, M. Brachet en a appelé au développement embryonnaire et aux recherches anatomiques d'Akermann et de Malpighi, qui ont observé que le ganglion cardiaque commence avant le système nerveux, ce qui lui a valu de la part du premier le nom de *quille*.

Si l'on considère enfin, suivant M. Brachet, que le cœur, premier organe qui entre en action, est toujours accompagné de son ganglion, qu'enfin le grand sympathique est développé avant la moelle épinière, et qu'il ne prend pas son origine dans le cordon nerveux, comme le prétendait Legallois, il demeure suffisamment démontré que l'opinion de M. Brachet est, selon lui, loin d'être hypothétique, puisqu'elle est basée sur un travail matériel et sur l'expérimentation.

L'opinion exclusive de M. Brachet ne peut pas être adoptée par nous; car, loin de croire, comme

lui, que le cœur soit soumis seulement à l'influence du grand sympathique, nous pensons que cet organe reçoit, ainsi que nous l'avons déjà dit, des courans nerveux de plusieurs sources.

Je suis d'accord avec M. Brachet sur les difficultés que l'on rencontre à mettre à découvert les ganglions cervicaux inférieurs. Cependant, en suivant le filet de communication du ganglion cervical supérieur, on peut, aidé d'une grande patience, l'isoler et en faire l'extraction. C'est en vain que, répétant les expériences de M. Brachet, j'en ai attendu les mêmes résultats; je n'ai observé dans la région du cœur qu'un trouble ordinaire après ces expériences longues et douloureuses. Les chiens ont survécu toutes les fois qu'un gros vaisseau n'avait pas été mis à découvert, ou qu'une inflammation diffuse ne s'était pas emparée du tissu cellulaire environnant.

Je me propose d'examiner dans de plus grands détails ces expériences contradictoires à celles de M. Brachet, quand je parlerai du grand sympathique.

Si l'on se reporte à l'opinion de M. Brachet, ne serait-il pas étrange qu'un nerf comme le grand sympathique, n'étant ni sensible ni douloureux, fût seul destiné à animer le cœur, tandis que d'autres nerfs, entièrement semblables à ceux qui président à la locomotion et qui viennent se rendre dans le cœur, n'auraient aucune influence sur cet organe, si ce n'est pour établir, suivant M. Brachet, une chaîne de communication entre le cerveau et le cœur, et pour servir aux sympathies? Si je combats cette prétention

exclusive, on doit comprendre d'avance que je veux parler du pneumo-gastrique.

Willis pensait que ce nerf était destiné aux fonctions intérieures; qu'il présidait aux mouvemens du cœur et aux actes organiques des viscères centraux.

Lower et Wieussens ont attribué à la paralysie du cœur la mort des animaux chez lesquels on avait fait la section des nerfs pneumo-gastriques. Mais M. Brachet, qui avait adopté le nerf grand sympathique, a refusé au pneumo-gastrique la faculté excitative, que lui avaient accordée les auteurs célèbres que je viens de citer; et, conséquent avec lui-même, il n'a pas, même après avoir expérimenté sur lui, accordé qu'il eût de l'influence sur la contraction du cœur; il ne consent qu'à en faire un conducteur de sympathies.

M. Brachet ajoute que si, dans le cas de divisions ou de déchirures du pneumo-gastrique, les battemens du cœur sont troublés, il faut en rechercher la cause dans la douleur que l'animal a éprouvée; qu'enfin, lorsque la mort arrive après la division des deux nerfs pneumo-gastriques, il ne faut pas l'attribuer à la paralysie du cœur, mais bien à la cessation des autres fonctions sur lesquelles ces nerfs ont de l'empire. M. Brachet pense ainsi que leur action est nulle sur les contractions du cœur, puisque après leur division la circulation continue, et que ses battemens persistent encore.

M. Brachet fit, sur un jeune dogue de six mois, la section des deux nerfs pneumo-gastriques, après avoir pris toutefois des précautions pour que l'animal

ne suffoquât pas; l'ayant examiné une heure après, il trouva les battemens du cœur réguliers : il déchira sur le même animal les lobes cérébraux, et le cœur demeura calme malgré la stupeur dans laquelle le chien était tombé; il poussa ensuite un stylet dans la moelle alongée, et il observa la même impassibilité du cœur; il enfonça enfin le stylet dans la moelle épinière par le trou occipital : la respiration s'arrêta alors, quelques mouvemens irréguliers survinrent dans le cœur, et l'animal périt.

M. Brachet rapporte une autre expérience dans son ouvrage *sur le système nerveux*, page 118. Ayant fait une incision comme pour mettre à découvert les deux nerfs pneumo-gastriques, mais sans les intéresser, il irrita une heure après les plaies du cou, et il sentit le cœur précipiter ses contractions. Une demi-heure après, les battemens de ce viscère étaient rentrés dans l'ordre. Il ouvrit ensuite le crâne, enleva de la substance cérébrale, et porta même un stylet jusque dans la moelle alongée, et aussitôt, dit-il, le cœur s'agita très irrégulièrement. Ayant coupé ensuite les deux nerfs pneumo-gastriques, il fait observer que le trouble du cœur *continua*. M. Brachet rétablit alors la circulation d'une manière artificielle et les battemens du cœur se firent avec plus de régularité.

Un stylet porté de nouveau dans toutes les directions de la moelle alongée n'obtint de la part du cœur aucun signe d'impression, et cet organe ne cessa ses contractions que quand l'expérimentateur eut enfoncé le stylet dans le canal rachidien.

C'est sur ces expériences que M. Brachet se fonde pour refuser au pneumo-gastrique toute action sur les fibres musculaires du cœur, et pour assurer que ce nerf n'est formé par la nature que pour établir une corrélation entre le cerveau et le cœur, et pour servir d'intermédiaire chargé de transmettre les sympathies, la douleur, etc., ou pour exciter le cœur quand le cerveau est lui-même sous l'influence de quelque excitation.

Les expériences de M. Brachet nous semblent conduire à des conclusions toutes contraires, puisque l'excitation de la moelle alongée précipite et multiplie les battemens du cœur; puisque la section des nerfs pneumo-gastriques laisse continuer ce trouble; puisqu'enfin après cette dernière opération l'excitation de la moelle alongée n'a produit aucun changement dans le cœur, sans doute à cause de la cessation de l'influx nerveux. M. Brachet paraît avoir oublié qu'après la section d'un nerf quelconque, le muscle auquel il se distribue ne donne aucun signe d'excitation.

Il est difficile d'ailleurs de ne pas trouver la première expérience de M. Brachet empreinte d'un caractère très remarquable, par cette persévérance des battemens du cœur qui, une heure après la section du pneumo-gastrique, étaient encore réguliers, et par l'impassibilité du même organe, qui est resté calme après les lacérations du cerveau.

Nous allons maintenant envisager la question sous un point de vue qui nous est propre, et, comparant

nos expériences avec celles de M. Brachet, nous verrons si elles ont donné les mêmes résultats.

Avant d'expérimenter sur un lapin, j'ai examiné les battemens du cœur, et je les ai trouvés réguliers, forts et rapides. Ce point préliminaire déterminé, j'ai procédé à la section du nerf pneumo-gastrique dans la région cervicale, au dessous du larynx. Après l'avoir découvert entre l'artère carotide et la veine jugulaire, j'opérai la section qui provoqua une douleur vive. Bientôt l'animal éprouva de la difficulté à avaler le mucus ainsi que les liquides versés dans la bouche. La section du second nerf détermina une difficulté dans la déglutition plus grande encore, et dès lors les gaz et les liquides ne trouvèrent plus d'obstacle à leur expulsion de l'estomac.

Quand j'eus coupé le premier nerf, les battemens du cœur avaient déjà perdu de leur force et étaient devenus très irréguliers. La section du second ne fut pas plutôt opérée, qu'on ne sentit plus dans la région du cœur que des *oscillations* répétées et irrégulières, ou mieux, de faibles battemens sans caractère arrêté.

Voulant renouveler cette expérience, je l'ai tentée sur un autre lapin avec les mêmes conditions, c'est-à-dire dans le même lieu et de la même manière. Les résultats ont été les mêmes. Ainsi même difficulté dans la déglutition, mêmes changemens dans les mouvemens après la double section des nerfs, qui avait entraîné une altération semblable dans la force d'impulsion et dans la régularité des battemens.

Après avoir mis à découvert, sur un mouton, les

nerfs pneumo-gastriques gauche et droit, je les ai coupés au dessous du larynx. Cette double section a entraîné une douleur vive et le gonflement de la veine jugulaire, au point de lui faire prendre le volume d'un petit intestin grêle.

L'artère carotide s'est contournée, de manière à imiter une véritable courbure à convexité; elle semblait, en un mot, ployée en deux.

Au moment de la section, l'animal a poussé des cris qui témoignaient de la souffrance; il s'est agité et cherchait évidemment à se soustraire à la douleur que déterminait l'attouchement des filets nerveux. Les mouvemens de la poitrine sont restés réguliers, mais le cœur a cessé d'offrir la même force et la même régularité dans ses battemens.

J'ai coupé les deux nerfs pneumo-gastriques sur une chèvre forte et âgée de deux ans. Les artères carotides se sont courbées, et les battemens du cœur ont perdu de leur régularité et de leur force. J'ai ensuite arraché les deux nerfs; mais cette opération a déterminé à peine quelques douleurs qu'il n'était pas possible de comparer avec celles qu'avait entraînées la section. J'ai enfin ouvert les artères crurales; le sang est parti par jets, mais les saccades étaient faibles, et ce liquide avait perdu de sa couleur rouge.

Nulle expérience ne peut, à notre avis, faire mieux ressortir le phénomène de la diminution des battemens du cœur et de la force de contraction, après la section des deux nerfs pneumo-gastriques. Si dans ce cas le sang n'avait perdu qu'un peu de sa rougeur, cela s'expliquerait par la persistance de la respiration,

Le 30 mars 1834, j'ai, sur un agneau, mis à découvert et coupé les deux nerfs pneumo-gastriques. La section a donné lieu à de vives douleurs et à une altération sensible dans la régularité des battemens du cœur. Elle a aussi déterminé d'autres phénomènes dont je m'occuperai plus tard en parlant de l'action du pneumo-gastrique sur l'œsophage.

Ces diverses expériences, si nous les comparons maintenant à celles de M. Brachet, démontrent, contrairement à ses assertions, que le nerf pneumo-gastrique n'est pas aussi étranger qu'il l'a prétendu aux mouvemens du cœur; que, si de la section de ce nerf ne résulte pas sa paralysie complète, du moins elle apporte dans les fonctions de cet organe des changemens assez considérables pour qu'il soit permis de dire que le pneumo-gastrique contribue à lui fournir les moyens de renouveler sans cesse ses contractions.

Le moment est venu d'examiner l'influence de la moelle épinière sur le cœur.

Legallois n'ayant pas trouvé dans le cerveau le principe animateur du cœur et des organes qui concourent à l'entretien de la vie, il le chercha ailleurs, et pensa l'avoir rencontré dans la moelle épinière. Il plaça donc dans cet organe la source de ses battemens.

M. Brachet fut séduit d'abord par ses expériences, qui conduisaient à ce système; mais, renonçant bientôt à cette impulsion première, il douta d'abord, et finit par croire que la moelle épinière n'avait pas sur

le cœur l'influence que Legallois avait cru devoir lui attribuer.

Expérimentant sur des lapins, sur des cabiais, sur des chats, en un mot sur des mammifères d'un certain âge, M. Brachet a sans cesse obtenu les mêmes résultats que Legallois, soit qu'il détruisît complètement la moelle épinière, soit qu'il la désorganisât seulement en partie à la région cervicale ou à la région dorsale; il a constamment vu le cœur perdre de la régularité de ses battemens et de sa faculté de continuer la circulation. Après ces expériences, les contractions du cœur sont semblables à celles de cet organe quand il a été extrait de la poitrine.

La désorganisation instantanée de la région lombaire jette aussi un grand trouble dans la circulation; mais il est souvent permis de la rétablir, quand le premier trouble est passé.

M. Brachet dit, à propos de ces expériences, que pour obtenir les phénomènes qu'entraîne la destruction partielle de la moelle épinière aux régions cervicale ou dorsale, il faut porter une désorganisation prompte sur la partie qui doit être intéressée.

Les résultats obtenus par M. Brachet ne l'ayant pas satisfait complètement, il demanda d'autres faits à de nouvelles expériences.

Sur un lapin de 16 jours, il passa un stylet dans toute la longueur du canal vertébral depuis l'occiput jusqu'au sacrum. La mort survint immédiatement. La respiration fut entretenue; l'amputation des jambes ne fut suivie d'aucun jet de sang; la poitrine ouverte permit de reconnaître que les battemens du

cœur étaient très irréguliers. Ils cessèrent bientôt complètement.

Sur des cabiais et des chats nouvellement nés, M. Brachet opéra la destruction graduelle et lente de la moelle épinière; en poussant un stylet dans le canal vertébral au dessous de l'occiput jusqu'à la région dorsale, et ayant entretenu artificiellement la respiration, il vit la circulation continuer, comme le prouva le jet de sang sorti d'une artère d'un membre thoracique amputé.

M. Brachet continua ses expériences sur des reptiles.

Ainsi, sur une salamandre, il poussa avec lenteur un stylet dans l'intérieur du canal vertébral, et détruisit la moelle épinière dans toute sa longueur. Les pattes de l'animal devinrent immobiles. Malgré cette désorganisation profonde, M. Brachet put sentir les battemens du cœur en pressant la poitrine de l'animal. Il obtint un faible jet de sang par la section de la queue.

Sur une autre salamandre chez laquelle la décapitation avait entraîné une paralysie générale, M. Brachet put sentir encore les faibles battemens du cœur; il put même, en découvrant l'aorte, reconnaître les saccades qui agitaient ce vaisseau.

Dans un autre cas, la désorganisation de la moelle épinière chez une grenouille avait été suivie d'une paralysie générale; les mâchoires seules avaient conservé la faculté de s'écarter et de se rapprocher. M. Brachet mit le cœur à découvert, et le vit se contracter.

De ces expériences, M. Brachet conclut que la destruction de la moelle épinière n'empêche pas la circulation; à l'appui de cette opinion, il appelle comme preuve le jet de sang fourni par une artère, et coïncidant avec la persistance des battemens du cœur.

Il ne me semble pas que l'examen des expériences de M. Brachet puisse supporter de longs débats; et, contrairement à ce qu'il avance, je pense que la moelle épinière a un empire, sinon absolu, au moins très puissant sur l'organe central de la circulation. Alors même que M. Brachet invoque l'absence de la moelle épinière, du cervelet et du cerveau, pour rendre ses conclusions convaincantes; qu'il en appelle aux longues séries des monstruosités du système nerveux; qu'il dirige notre attention sur l'existence constante du grand sympathique, il ne saurait me faire partager son opinion, car pour nous il est démontré que le grand sympathique reçoit son influence de la moelle épinière, source commune à laquelle puisent tous les nerfs. Il y a assurément une différence essentielle entre la vie fœtale et la vie extra-utérine. Par le placenta, en effet, la circulation maternelle entretient celle du fœtus : ce n'est qu'une vie organique ou, si l'on aime mieux, une vie de nutrition. Or l'expérimentation de M. Brachet nous démontre seulement que le sang a bien jailli par une artère, que le cœur battait encore; mais il est loin d'avoir fait voir dans ces phénomènes la preuve de la non-influence de la moelle épinière sur le cœur. M. Brachet a le plus ordinairement, en effet, dans ses expé-

périences, détruit la moelle épinière sans toucher au nerf pneumo-gastrique qui, suivant nous, a continué le reste des battemens du cœur. Cela ressort d'ailleurs de l'expérience de M. Brachet lui-même, expérience dans laquelle il a arrêté complètement les battemens du cœur en introduisant un stylet par le trou occipital; c'est ce que M. Flourens, du reste, a très bien expérimenté et très ingénieusement exprimé en disant que la moelle alongée était le nœud de la vie. Quoi qu'il en soit, le cœur, comme les autres muscles, palpite encore quelques minutes après la destruction des renflemens nerveux et des nerfs, à cause du fluide nerveux conservé et non encore entièrement épuisé dans l'organe.

Nous ne pouvons donc penser avec M. Brachet qu'il existe deux vies bien distinctes, l'une appelée organique, sous la dépendance du nerf ganglionnaire, l'autre extérieure ou de relation, comme le disait Bichat, puisque enfin dans la matière vivante tout se tient, s'enchaîne et concourt au même but. Ainsi la circulation est sous la dépendance du fluide nerveux, et celui-ci est sous l'empire de la première. M. Brachet invoque encore les expériences de M. Flourens en disant que cet ingénieux physiologiste n'a pas anéanti la circulation en détruisant la moelle épinière sur des carpes et des barbeaux; ceci démontre seulement qu'elle n'agit pas seule sur le cœur, mais non pas qu'elle ne contribue point à l'animer et à entretenir la circulation.

Sur un animal sur lequel j'avais fait la section du nerf pneumo-gastrique et qui avait encore conservé

des battemens du cœur, j'ai coupé la moelle épinière à la région cervicale, et à l'instant même les contractions ont disparu dans l'organe. Il ne restait plus que quelques oscillations dues à la liquidité du sang, ou à un reste de chaleur et de fluide nerveux.

Sur un autre animal (un lapin), au moment où les deux nerfs pneumo-gastriques ont été coupés, j'ai porté la main sur la région du cœur, et j'ai pu reconnaître les curieux changemens qui avaient lieu dans cet organe. Les battemens, devenus plus faibles et irréguliers, ont fini, comme chez l'animal précédent, par être anéantis aux oscillations près.

Sur des hommes atteints d'une lésion de la région cervicale de la moelle épinière, outre les symptômes de paralysie des membres supérieurs et inférieurs, de la poitrine, de l'abdomen et du diaphragme, j'ai observé des difficultés dans la déglutition et des battemens fréquens dans la région du cœur, jusqu'au moment de la mort.

J'ai coupé les nerfs pneumo-gastriques sur un autre animal, après avoir ouvert la poitrine, et j'ai vu, au moment même de la section, le cœur présenter de l'irrégularité dans les battemens et perdre la plus grande partie de sa force d'impulsion. J'ai immédiament coupé la moelle épinière dans la région cervicale, les battemens ont cessé à l'instant même, et il n'est plus resté alors que des oscillations dans les fibres de l'organe.

Dans une autre expérience, j'ai coupé la moelle épinière dans la région cervicale, et instantanément les battemens du cœur sont devenus fréquens et irré-

guliers. Le cœur a été arraché de la poitrine de l'agneau sur lequel j'expérimentais ; les contractions ont continué d'elles-mêmes pendant quelque temps, sans doute sous l'influence du milieu excitant (l'air) dans lequel l'organe était exposé, et enfin elles ont été réveillées par des piqûres ou par l'impression de l'eau à 28° du thermomètre de Réaumur.

Assurément, si l'on avait fait à la fois la section de la moelle et celle du nerf pneumo-gastrique, les battemens n'auraient pas persisté si long-temps. La portion du cœur qui était restée attachée à l'aorte était encore agitée de contractions, bien que depuis plusieurs minutes, l'autre partie extraite de la poitrine présentât la rigidité cadavérique.

Sur un mouton que j'ai fait périr d'hémorrhagie, j'ai mis le cœur à découvert presque au moment de la mort, et j'ai vu que les battemens étaient bien précipités, rapides, mais qu'ils n'étaient pas désordonnés comme lorsque le système nerveux était détruit.

Il résulte de ces diverses expériences que le cœur, ainsi que l'avaient démontré Legallois et plusieurs autres, reçoit une partie de son irritabilité de la moelle épinière par l'intermède du grand sympathique. Je vais maintenant tâcher de prouver que la moelle épinière, le pneumo-gastrique et le grand sympathique fomentent les contractions du cœur, et sont la source, le principe de ses battemens.

Sur un cheval fort, court, irritable, dont les forces musculaires étaient très puissantes, j'ai mis à découvert les nerfs pneumo-gastriques, et je les ai coupés au même niveau à la région cervicale. L'animal a eu

de la difficulté à respirer ; il a témoigné par ses cris la douleur occasionnée par cette division ; cependant les mouvemens du diaphragme se faisaient librement et d'une manière régulière.

Immédiatement après la section de ces nerfs, les artères carotides se sont tordues, et sont devenues courbées et flexueuses. On ne peut, il me semble, trouver l'explication de ce phénomène remarquable que dans les trois causes suivantes : dans l'absence d'agent d'impulsion pour opérer le passage du sang des artères dans les veines ; dans l'impossibilité où se trouve le sang de passer des cavités du cœur dans le poumon, celles-ci se laissant distendre et ne pouvant par conséquent admettre de nouvelles quantités de ce liquide, qui nécessairement reflue dans les veines qu'il a déjà traversées ; dans l'absence d'influx nerveux.

J'ai divisé l'artère carotide qui a donné un sang rouge, qui avait été élaboré dans les poumons. Le jet, quoique continu, était faible et non saccadé. La poitrine ouverte, on a vu que le cœur était le siége de battemens irréguliers et peu énergiques. Les nombreux rameaux du grand sympathique et du pneumogastrique ont été divisés de l'un et de l'autre côté ; et toute communication étant ainsi interrompue avec la moelle épinière, le cœur a cessé de battre instantanément, et l'on n'a plus aperçu la plus légère oscillation.

Sur un autre cheval, j'ai mis l'artère carotide à découvert et je l'ai coupée. Le sang est sorti avec force et impétuosité. Le jet rouge, rutilant, était lancé à une grande distance ; il est survenu des con-

vulsions. Dans ce moment la poitrine a été ouverte, et le cœur volumineux de cet animal a présenté une grande régularité dans ses battemens et une grande force d'impulsion. Ayant alors saisi les nerfs pneumo-gastriques, je les ai coupés dans la poitrine, puis j'ai détruit *toutes les anastomoses* qui établissent une communication avec la moelle épinière; à l'instant même le cœur a cessé de battre; plus de mouvemens, plus d'oscillations. *Cette cessation de mouvemens de l'organe fut aussi prompte que le passage d'une étincelle électrique.*

Cette expérience nous montre un cheval que l'on fait périr d'hémorrhagie, et dont le cœur, demeurant sous l'influence du système nerveux, conserve, quoique presque vide, de la force dans l'impulsion et de la régularité dans les mouvemens; mais aussitôt qu'il ne communique plus avec les centres nerveux, cet organe est tout à coup et complètement anéanti. Les fibres du cœur ne possèdent donc pas en elles-mêmes, comme l'avait pensé Haller, une faculté spéciale, l'irritabilité; elles la reçoivent du système nerveux, source de vie et de tout mouvement.

La nature, dans sa sage prévoyance, a établi de chaque côté, pour le cœur, trois larges sources: le pneumo-gastrique, le grand sympathique et la moelle épinière, si bien que lorsque l'une d'elles vient à lui manquer, il y en a plusieurs autres pour lui suppléer.

Une autre expérience non moins curieuse que la précédente a été tentée sur un troisième cheval. Une lame de couteau a été enfoncée dans la région cervicale, entre l'occipital et l'atlas. Elle a divisé dans

cet endroit la moelle épinière, et l'animal est tombé comme si, pour me servir d'une comparaison vulgaire, il avait été frappé de la foudre. Tous les muscles se sont relâchés, et leur brusque détente dans tout le corps, au dessous du point divisé de la moelle, a suivi sa chute. En un mot il est tombé lourdement, sans convulsions.

Tout était donc sans mouvement au dessous de la section de la moelle. C'était une chose vraiment remarquable que le contraste de la physionomie de cet animal, qui avait conservé son expression, avec le reste de ce grand corps qui était dans la plus parfaite inertie, dans le relâchement le plus complet. Ainsi les mouvemens de la face étaient conservés; les paupières étaient agitées, et la supérieure s'élevait et s'abaissait sans cesse. Il y avait un clignement qui augmentait par l'irritation de la conjonctive, l'attouchement des cils, et la ventilation. Les larmes coulaient et les narines se dilataient régulièrement, mais beaucoup plus largement que dans l'état ordinaire, comme si elles avaient voulu remplacer par là les forces respiratoires anéanties. La peau de la face avait conservé sa sensibilité, tandis que celle des membres l'avait perdue. Enfin l'œil se mouvait dans l'orbite, mais d'une manière irrégulière, et les paupières se fermaient à l'approche de la lumière.

Ce cheval était donc, si je puis dire ainsi, un cadavre dans les trois quarts de son corps. La tête seule semblait vivre, et cette vie elle la devait, sans aucun doute, aux nerfs qui prennent leur origine au dessus du point divisé de la moelle, et qui nécessaire-

ment étaient placés alors sous l'influence de la volonté.

La poitrine fut ouverte, les gros vaisseaux incisés ; le sang qui les gorgeait en sortit à flots, il avait perdu sa couleur vermeille et brillante.

Le cœur était énormément distendu par le sang, de telle manière qu'il était difficile de saisir le péricarde. Cependant il était encore agité avec une certaine force, non pas par des mouvemens partiels, mais par des mouvemens de totalité. Le cœur était évidemment paralysé en grande partie, puisqu'il se laissait distendre par le sang qu'il ne pouvait pas expulser.

Je coupai alors le nerf pneumo-gastrique sur les côtés des bronches. Le cœur cessa instantanément de se mouvoir. Ce n'était donc pas la qualité, la nature du sang qui anéantissait entièrement cet organe en partie paralysé, puisque la section du nerf pneumo-gastrique anéantit complètement les battemens. Ainsi l'influx nerveux qu'il recevait encore du pneumo-gastrique suffisait pour l'animer et même pour l'agiter.

On fit l'autopsie du cheval et l'on put voir que la moelle épinière avait été coupée un peu au dessus de son renflement supérieur. La surface coupée était légèrement rougeâtre et ecchymosée.

En conséquence, les nerfs pneumo-gastrique, glosso-pharyngien, facial, optique, trifacial, moteur oculaire commun, moteur oculaire externe, pathétique, et olfactif, avaient été conservés intacts ; ce qui explique les mouvemens volontaires de la face, la sensibilité de l'œil et des narines. Le cœur a résisté pendant quelque temps, parce que les nerfs pneumo-gastriques lui portaient l'influx nerveux.

L'animal a succombé à la paralysie du cœur et à l'asphyxie, deux causes tendant, dans ces circonsiances, à anéantir les sources de la vie.

Il est évident, d'après ces expériences, que les auteurs ont été trop exclusifs en plaçant le cœur sous l'influence de tel ou tel point du système nerveux. Je crois avoir démontré que les expériences de M. Brachet sur le grand sympathique sont loin d'avoir toute l'importance qu'il leur a donnée. Enfin je pense que le nerf grand-sympathique a une action réelle sur le cœur, mais par l'intermède de la moelle épinière, et que le nerf pneumo-gastrique, contrairement à l'opinion de M. Brachet, a une grande influence sur cet organe, comme le prouvent les expériences que j'ai rapportées en détail.

### *Action du nerf pneumo-gastrique sur le larynx et le poumon.*

Le nerf pneumo-gastrique envoie au larynx quatre nerfs volumineux qui portent le nom de l'organe auquel ils se terminent.

Parmi ces nerfs, les uns sont plus particulièrement destinés à la sensibilité de la muqueuse du larynx : ce sont les laryngés supérieurs qui viennent se perdre dans cette membrane ; les autres, laryngés inférieurs, venant se distribuer aux muscles, servent aux mouvemens partiels, et à rétrécir ou à agrandir la glotte.

Le nerf laryngé est, dit-on, destiné aux muscles constricteurs aryténoïdien et circo-thyroïdien, et le nerf récurrent aux dilatateurs thyro-aryténoïdien et

crico-aryténoïdien postérieur. M. Magendie a insisté sur cette disposition anatomique qu'il a regardée comme réelle et constante. Mais M. Blandin a prouvé, par des recherches récentes, que le muscle aryténoïdien reçoit un gros rameau du nerf récurrent. J'ai aussi, dans des dissections particulières, démontré l'exactitude des recherches de M. Blandin, et j'ai déposé, dans les cabinets de la Faculté, des larynx dont les nerfs avaient été disséqués, et qui confirment ce que nous venons d'avancer.

Ces dispositions anatomiques rendent difficile l'explication des expériences que M. Magendie a faites dans l'intention de démontrer que le nerf récurrent sert à dilater la glotte, et que le laryngé sert à animer les muscles constricteurs du larynx. La difficulté n'est pas moindre pour se rendre compte, d'après l'expérience de M. Magendie, de son explication des sons aigus par la section du nerf récurrent, et des sons graves par la division du nerf laryngé supérieur.

Il est constant d'ailleurs que la section des nerfs laryngés apporte de grands changemens dans les fonctions du larynx.

Si l'on examine avec attention ce qui se passe au moment de la section d'un nerf récurrent, on voit la corde vocale, qui se tendait et se levait alternativement pendant l'inspiration et l'expiration, devenir tout à coup immobile, et perdre toute participation à l'harmonie des phénomènes mécaniques de la respiration. Si l'on coupe les deux nerfs récurrens, le mouvement cesse des deux côtés. Il faut avouer pourtant que l'on voit survivre chez des animaux un léger

mouvement que l'on peut attribuer à la colonne d'air ou à l'action musculaire. La première de ces hypothèses nous a semblé être confirmée par l'expérience.

Après avoir, le 1er avril 1834, mis à découvert la trachée, je l'ai incisée dans une étendue suffisante pour examiner les cordes vocales, et pour apprécier les changemens que leur ferait subir la section des nerfs aboutissant aux muscles qui les font mouvoir. Les cordes vocales se rapprochaient et s'éloignaient l'une de l'autre pendant l'inspiration et l'expiration; ces mouvemens de la glotte étaient si réguliers et tellement en harmonie avec ceux de la poitrine, qu'il y avait un isochronisme parfait entre la dilatation de la glotte et celle de la poitrine.

J'ai, sur le même animal, coupé les nerfs laryngés supérieurs gauche et droit, et, malgré cette section, les cordes vocales ont continué de fonctionner. Elles sont devenues pourtant un peu plus saillantes dans le larynx. Si après cette opération les changemens ont été peu remarquables, il n'en a pas été de même de ceux que j'ai observés après la division des nerfs récurrens. Les cordes ont cessé de se mouvoir, et la glotte n'a plus éprouvé de mouvemens de dilatation et de resserrement. J'ai pu, en coupant le nerf récurrent gauche, abolir les mouvemens de la corde vocale gauche, et opérer ensuite le même phénomène partiel pour le côté droit, ce qui démontre l'indépendance réciproque des cordes vocales et de l'action nerveuse qui les anime. J'ai remarqué pendant une minute que les cordes vocales étaient agitées de petites convulsions irrégulières et précipitées, qui ont

bientôt cessé pour ne plus reparaître. Je les ai expliquées par les dernières palpitations d'un muscle qui, bien que n'ayant plus de régulateur, contient cependant une certaine quantité de fluide nerveux qui s'épuise ainsi.

Quand on expérimente sur de jeunes animaux qui ont le larynx plus étroit, les cordes vocales se touchent immédiatement après la section des nerfs récurrens, ce qui amène une très grande difficulté dans la respiration; tandis que, chez les animaux qui ont un larynx plus large et qui ont de l'élasticité dans les cordes vocales, surtout chez ceux qui sont plus âgés, il existe toujours un intervalle entre les ligamens qui les constituent; ce qui permet à l'air d'entrer et de sortir, et s'oppose à l'asphyxie.

J'ai coupé sur un chevreau les deux nerfs récurrens, et à l'instant la voix a été perdue; les cordes vocales avaient cessé de se mouvoir.

Cette expérience, renouvelée sur un second chevreau, a amené le même résultat: l'aphonie était complète; il n'existait plus qu'un son particulier qui se passait dans les fosses nasales, et qui n'était que le résultat des vibrations de l'air.

Bien que ces deux opérations aient été faites, l'une le 27, et l'autre le 30 avril 1835, ces deux chevreaux avaient au 1er mai conservé leur gaîté, leur force et leur agilité.

Sur une chèvre noire, forte et âgée, j'ai coupé les deux nerfs récurrens : la voix a été perdue, et il n'existait qu'un son désagréable, qui se formait dans le nez et dans la bouche. J'ai incisé la trachée, et

j'ai vu que les cordes vocales laissaient entre elles un espace qui permettait l'entrée et la sortie de l'air; il n'existait du reste qu'un léger mouvement dû à la colonne d'air qui traversait l'ouverture faite à la trachée, et qui rencontrait sans doute celle qui pénétrait par la bouche. Dans aucun cas, cependant, je n'ai vu ce que les auteurs ont avancé sur la fermeture de la glotte. On sait que, pour expliquer ce phénomène, les physiologistes ont dit que, dans ce cas, les cordes vocales étaient poussées par une colonne d'air venant du poumon et une autre venant de la bouche. Cela pourrait être vrai, si les cordes vocales avaient un excès de longueur; mais il n'en est rien, puisqu'elles ne se touchent qu'avec une très grande difficulté par la contraction violente du muscle aryténoïdien.

Sur une chèvre blanche, très forte, j'ai coupé les nerfs récurrens; à l'instant, les cordes vocales ont été frappées d'immobilité, et cependant il existait entre elles un espace qui permettait à l'air d'entrer et de sortir librement.

J'ai renouvelé la même expérience sur une autre chèvre le 13 mai, et elle a entraîné la perte de la voix. Le 15 suivant, l'animal fit entendre un son, qui, se formant dans les fosses nasales, alla en augmentant jusqu'au 19 mai.

Trois jours après, j'ai coupé le nerf pneumo-gastrique gauche; cette section a été horriblement douloureuse, aussi l'animal a-t-il poussé des cris épouvantables, et le son qui se formait dans les fosses nasales a été en grande partie anéanti. Le 28, l'ani-

mal a été pris de toux. Le 7 juin, il avait repris de l'appétit, et donnait beaucoup de lait, produit qui avait été supprimé pendant les premiers jours de la section du nerf. Le 21 juin, le son que nous avons déjà signalé s'est fait entendre avec la même intensité. Ce même jour, je coupai le pneumo-gastrique droit. La toux se montra plus fréquente et plus violente : la suppression du lait fut totale le 22 ; les mamelles étaient flasques et vides ; la respiration se faisait avec peine, et le ventre, très volumineux, résonnait par la percussion ; les yeux avaient perdu de leur éclat ; enfin, la mort arriva le 24, après de violens frissons et des frémissemens.

Le cadavre est remarquable par la rigidité de tous les muscles, par le volume du ventre et du cou, dont la peau, ainsi que celle de tout le corps, est injectée de sang veineux ; les veines sont gorgées de sang. Le nerf récurrent gauche avait été coupé vers la partie moyenne du cou, et les deux bouts cicatrisés étaient réunis par une substance grise membraneuse. Cette cicatrice est formée par du tissu cellulaire, et non par de la substance nerveuse. Le nerf récurrent droit avait été aussi divisé, et les deux bouts se continuaient par une substance membraneuse.

Les nerfs pneumo-gastriques avaient été coupés dans toute leur épaisseur : l'un d'eux était encore infiltré de sang ; l'autre, plus anciennement divisé, présentait un renflement à son extrémité supérieure, qui se continue avec l'inférieure au moyen d'un tissu cellulaire un peu résistant. Les veines jugulaires contiennent beaucoup de caillots, et l'œsophage est

rempli de gaz et de matières herbacées. La trachée contient des herbes qui avaient traversé l'ouverture du larynx.

Le poumon gauche, rose dans une partie de son étendue, présente çà et là des taches noirâtres. Si on le presse, il crépite dans certains endroits ; dans d'autres, au contraire, il reste mat. Le poumon droit est noir dans presque toute sa longueur, et très lourd ; coupé par tranches, il laisse suinter une grande quantité de sang. Le déchirement du lobe droit ne produit aucune crépitation et nul suintement de sang. Le cœur reste rempli de ce liquide coagulé, qui a la forme des cavités qui le contiennent.

Le nerf pneumo-gastrique gauche a perdu de son volume. Si on le coupe dans son épaisseur, on voit que les filets en sont atrophiés et grisâtres. Le pneumo-gastrique droit est plus gros que le gauche. Chacun de ses filets est distinct, et contraste par sa blancheur avec le gauche. Cette différence s'explique, si l'on considère que le premier avait depuis longtemps cessé ses fonctions, tandis que le second les avait au contraire perdues depuis peu de jours seulement.

L'extrémité renflée d'un des nerfs pneumo-gastriques est recouverte d'une membrane dense et blanche, sur laquelle tous les filets nerveux viennent se rendre ; du reste, leur insertion est parfaitement isolée et distincte. Le renflement de ce nerf était évidemment dû à l'épaisseur de la cicatrice. Une coupe longitudinale a prouvé que cette cicatrice était formée par du tissu cellulaire, et non par

une substance nerveuse. Ainsi, de la lymphe déposée à l'extrémité du nerf divisé, peut-être la partie coagulable du sang organisé, et des lamelles de tissu cellulaire confondues avec ce liquide exhalé, formaient la cicatrice.

Sur les extrémités du nerf le plus récemment coupé, j'ai trouvé une couche épaisse de fibrine qui les protégeait.

On peut conclure de ce qui précède :

1° Que les nerfs récurrens animent les muscles des cordes vocales;

2° Que leur section entraîne l'abolition du mouvement de ces cordes;

3° Que l'immobilité de ces ligamens thyro-arythénoïdiens produit l'aphonie;

4° Que cependant il existe après la paralysie des cordes vocales, chez les grands animaux, ou chez ceux dont les cordes vocales sont très élastiques et longues, un espace qui permet à l'air d'entrer et de sortir, ce qui explique la persistance de la vie;

4° Que, pour les jeunes animaux, la mort arrive plus promptement que chez ceux qui sont plus âgés, parce que les cordes vocales se touchent.

### *Action du nerf pneumo-gastrique sur le poumon.*

Beaucoup de physiologistes ont pensé que le nerf pneumo-gastrique était sans influence sur le poumon, et que sa section n'apportait aucun changement aux fonctions de cet organe ni à l'hématose. C'était l'opinion de Bichat, qui, se fondant

sur ce que la mort n'était pas instantanée après la section du nerf pneumo-gastrique, disait que ce nerf devait être dépourvu d'influence sur la formation du sang artériel. Dupuytren a émis une opinion différente, et accordait à ces nerfs une action directe sur le sang; il a appuyé sa manière de voir sur une expérience qu'il a regardée comme concluante, et qui consiste à ouvrir l'artère faciale après la section du nerf pneumo-gastrique. Le sang est bientôt sorti noir, et ayant perdu sa propriété la plus vitale, pour ainsi dire, sa coloration rutilante.

Quelques physiologistes ont même pensé que l'air chassé par l'expiration présentait la même composition chimique que celui qui était inspiré.

Il faut dire cependant que, depuis, plusieurs expérimentateurs sont revenus à l'idée de Bichat. MM. Dumas, Brodie, de Blainville, ont annoncé que la destruction du nerf pneumo-gastrique ne modifiait point les fonctions du poumon, et même que par elle la sangnification n'éprouvait pas l'altération la plus légère. M. Sédillot dit qu'il a vu des animaux vivre plusieurs mois après cette expérience. D'un autre côté, Magendie et Mayer ont toujours vu la section des nerfs pneumo-gastriques suivie d'une mort par asphyxie plus ou moins prompte.

Assurément, voilà des expériences bien contradictoires, puisque les faits avancés par les uns sont repoussés par les autres. Les explications pourraient être différentes, mais les faits devraient être les mêmes. A quoi attribuer une pareille divergence d'opinions et des résultats si opposés? Tous les physio-

logistes que je viens de citer sont des hommes de bonne foi, des hommes d'un mérite reconnu et également dévoués à la science. Or, on ne peut expliquer leur dissidence qu'en remarquant que les changemens dans la nature du sang n'ont pas toujours eu lieu avec la même promptitude.

Toutes les fois, en effet, qu'on examine le sang qui sort d'une artère, il est évident qu'après la section de ces nerfs il a perdu, sinon tout à fait sa couleur vermeille, au moins en grande partie. Mais la coloration veineuse est d'autant plus prompte, d'autant plus complète, que l'animal est plus jeune, que le larynx est plus étroit, et que les cordes vocales sont plus rapprochées. L'influx nerveux ayant cessé, et les cordes vocales étant dès lors paralysées, l'air circule avec une extrême difficulté.

Je ne pense pas que l'on puisse attribuer la coloration anormale du sang au changement survenu dans les fonctions du poumon. C'est le cœur qui a éprouvé une atteinte profonde dans les mouvemens, et qui, comme je l'ai déjà dit, s'oppose au retour du sang vers l'organe pulmonaire. Je ne veux cependant pas dire par là que le pneumo-gastrique soit sans influence sur les fonctions du poumon, car son influence directe m'est au contraire bien démontrée par l'expérimentation.

Toutes les fois qu'un nerf pneumo-gastrique a été coupé dans la région cervicale, on est sûr, si l'animal est tué, de trouver le poumon correspondant plus lourd que celui du côté opposé. On rencontre des plaques noirâtres disséminées dans son épaisseur, et

toutes sont dues à l'infiltration du sang au sein des tissus qui le composent.

Ces ecchymoses sont accompagnées d'une sérosité sanguinolente que l'on retrouve dans les bronches. Enfin, coupé par tranches, le poumon laisse sortir par les incisions une quantité variable de sérosité. Si l'animal n'est pas sacrifié, le sang est résorbé dans l'épaisseur du poumon. Les vésicules pulmonaires diminuent de calibre et même s'oblitèrent, et lorsqu'on vient à faire mourir l'animal, on trouve le poumon atrophié, et beaucoup moins crépitant.

Le nerf a-t-il de l'influence sur tous les tissus de cet organe, ou agit-il plus particulièrement sur les vaisseaux qui le parcourent? Il me semble, comme le démontre l'anatomie pathologique, que son influence est continuelle sur les vésicules pulmonaires, comme le prouve l'imperméabilité du poumon dans certains endroits. Il agit aussi sur la membrane muqueuse bronchique, et sur la musculeuse trachéale; mais il a surtout une influence bien marquée sur la circulation du poumon, sur les veines et sur les artères.

En effet, l'exhalation sanguine qui se fait dans les bronches, l'infiltration du sang qui a lieu dans l'épaisseur de l'organe pulmonaire ne permettent pas de douter de l'action de ce nerf sur les vaisseaux sanguins.

*Action du nerf pneumo-gastrique sur l'œsophage et sur l'estomac.* — Le nerf pneumo-gastrique donne à l'œsophage la faculté contractile : les nombreux filets qui entourent ce conduit sont destinés à en animer

les fibres musculaires. C'est donc à ce nerf qu'est due la faculté de resserrement et de raccourcissement de l'œsophage pendant la déglutition.

Si on irrite le pneumo-gastrique, on fait entrer ses fibres musculaires en contraction; si l'on établit un courant entre ce nerf et la moelle, au moyen de la pile, l'œsophage est saisi de convulsions et de contractions désordonnées.

En conséquence, puisque l'œsophage tire son irritabilité du nerf pneumo-gastrique, il doit être frappé de paralysie après la section de ce cordon nerveux. Ce résultat a été prouvé jusqu'à l'évidence par les expériences tentées sur les animaux.

Ainsi j'ai toujours remarqué, en coupant un nerf pneumo-gastrique, que la déglutition devenait difficile, et que la portion d'œsophage correspondante était dilatée. La section des deux nerfs entraîne la paralysie complète de l'œsophage; aussi cet organe se dilate-t-il sur chaque côté du cou et admet-il les gaz et la masse alimentaire, qui est repoussée de l'estomac dans son intérieur par la seule action des muscles du diaphragme et de l'abdomen. La constance de ces phénomènes ne permet pas de compter sur une seule exception.

Si les liquides et les gaz qui parcourent l'œsophage de bas en haut parviennent jusqu'au larynx, ils relèvent l'épiglotte, et tombant dans la trachée, amènent une prompte asphyxie et une mort inévitable.

S'il est démontré que le pneumo-gastrique a une action aussi puissante sur l'œsophage, son influence

sur l'estomac n'est pas moins évidente, puisque le mouvement vermiculaire cesse dans ce viscère après la section du nerf qui nous occupe. Les fibres musculaires de l'estomac reçoivent donc leur animation des mêmes sources que l'œsophage.

A l'action directe que le pneumo-gastrique exerce sur la musculeuse, on ajoute une influence sur la muqueuse stomacale, et la masse alimentaire contenue dans son intérieur.

Pour prouver que les nerfs pneumo-gastriques agissent directement sur l'estomac et la muqueuse stomacale, on a tenté diverses expériences qui n'ont pas toujours été identiques, qui même ont produit quelquefois des résultats contradictoires. Pourtant cette influence sur l'organe de la digestion existe réellement, et le doute n'est pas permis après les faits que nous allons rapporter.

Haller a vu, au moment où il faisait la ligature du nerf pneumo-gastrique, l'estomac agité de convulsions perdre bientôt toute puissance contractile.

M. de Blainville rapporte, dans sa thèse inaugurale, qu'il a fait avaler de la vesce à des pigeons, et qu'il n'a remarqué aucun changement dans cette graine, lorsque immédiatement après son ingestion il avait coupé le nerf pneumo-gastrique.

Legallois cite, dans son ouvrage sur le principe de la vie, des expériences qui, faites sur des cochons d'Inde, confirment celles de M. de Blainville, puisque cet auteur a paralysé la chymification par la section des nerfs pneumo-gastriques.

M. Dupuy, après la même opération, tentée sur

des chevaux, des brebis et des chiens, n'a pu découvrir aucune altération dans la masse alimentaire.

Wilson Philipps proclamait en Angleterre des résultats pareils; mais la société de Londres à laquelle il fit connaître son travail ayant nommé un de ses membres pour en examiner les conséquences, il fut reconnu que l'endroit où la section était faite pouvait amener de grandes différences dans les résultats; qu'ainsi la section du pneumo-gastrique, faite au dessus du plexus pulmonaire, était suivie de l'altération de l'hématose, mais que, pratiquée au contraire au dessous du même plexus, elle n'empêchait pas la digestion de continuer.

M. Magendie pense aussi que la cessation des fonctions de l'estomac dépendait du trouble de la respiration, quand le nerf avait été divisé au cou. Ayant opéré cette division au dessous du plexus pulmonaire, il trouva que la chymification avait continué, et qu'il en était résulté un chyle abondant et pur.

Plusieurs physiologistes refusèrent d'admettre la cessation complète des fonctions digestives après la division de la huitième paire; et Wilson Philipps, cherchant l'explication de ces faits contradictoires, crut l'avoir trouvée dans la manière dont l'expérience est faite. Ainsi, suivant lui, la simple division du nerf pneumo-gastrique n'abolit pas complètement la chymification, mais pour produire complètement ce phénomène, il faut faire subir au nerf une perte de substance. Il ajoute qu'on a pu rétablir la digestion, en établissant un courant galvanique.

Ce fait a été signalé depuis par MM. Girard, Bres-

chet, Vavasseur et Milne Edwards, qui ont vu l'avoine réduite en chyme dans l'estomac du cheval, sous l'influence de l'électricité.

MM. Edwards et Breschet publièrent en 1825, dans les *Archives de Médecine*, des expériences qui tendaient à démontrer que la division des nerfs pneumo-gastriques ralentit seulement la digestion, et n'entraîne pas l'anéantissement de la chymification. Suivant eux, le ralentissement de la digestion est dû à la paralysie des fibres musculaires.

MM. Leuret et Lassaigne enlevèrent quatre à cinq pouces des nerfs pneumo-gastriques, sur un jeune cheval à jeun depuis quatre jours. L'animal mangea huit litres d'avoine, qui furent chymifiés huit heures après : les vaisseaux lactés étaient remplis de chyle.

M. Sédillot a, dans sa dissertation, dit que la section du pneumo-gastrique entraîne d'autant moins de trouble dans la digestion, que l'animal a un estomac moins musculeux et se nourrit de substances facilement assimilables. Un chien qui avait subi cette expérience, succomba deux mois et demi après la section, quoiqu'il mangeât de la viande avec avidité. Il mourut dans le marasme.

Les expériences que j'ai rapportées doivent avoir pour résultat certain de jeter le trouble dans l'esprit du lecteur, à cause de la contradiction qui les divise. Cependant, puisque la section des nerfs pneumo-gastriques produit des changemens notables dans les contractions de l'estomac, il peut en

conclure qu'une paralysie incomplète des fibres musculaires de cet organe est le résultat de leur division, et produit le ralentissement de la digestion.

Après cette section, l'irritabilité de l'estomac n'est pas complètement anéantie, à cause des filets nerveux qu'il reçoit du plexus solaire : aussi conserve-t-il les faibles contractions vermiculaires entretenues par l'influx nerveux du grand sympathique. On ne doit donc pas s'étonner si après la division des nerfs pneumo-gastriques la digestion stomacale s'opère encore, l'action du diaphragme et des muscles du ventre contribuant à expulser le chyme et à le pousser dans la première portion de l'intestin grêle.

Pourquoi le nerf pneumo-gastrique aurait-il un pouvoir tellement étendu sur les fonctions de l'estomac, qu'on ne pourrait le diviser sans interrompre la chymification ? Il ne peut pas plus l'abolir qu'il ne peut empêcher l'hématose par une action *directe sur le sang*. Cependant les physiologistes ont voulu prouver que le nerf pneumo-gastrique agit sur la masse alimentaire, et ils ont fait diverses expériences pour le démontrer. Persuadés que le fluide nerveux est indispensable au bol alimentaire pour que celui-ci se transforme en chyme, ils ont cru qu'il suffisait, pour rendre leur opinion évidente, de faire subir une perte de substance au nerf pneumo-gastrique ; d'établir ensuite une communication entre les deux bouts du nerf, au moyen de conducteurs qui communiquaient avec la pile. Pour résultat de cette expérience, ils ont vu l'avoine chymifiée, tandis que cette graine est demeurée intacte chez un autre ani-

mal sur lequel on avait seulement coupé le nerf. Ces faits ne peuvent être réfutés, mais impliquent-ils l'évidence? C'est ce que nous ne pouvons penser.

Nous croyons que l'action de la pile a pour effet d'exciter les contractions musculaires, d'agiter ainsi la masse alimentaire, et de la mettre en contact, dans un temps donné, avec une plus grande quantité de suc gastrique.

Ainsi, nous ne pouvons d'une part croire avec certains physiologistes, que le pneumo-gastrique est inutile aux fonctions de l'estomac, puisqu'il anime les fibres musculaires, comme le prouvent la désorganisation de ce viscère et l'influence de la pile; nous ne pouvons pas non plus penser, avec d'autres auteurs, que ce nerf soit seul agent dans la chymification, puisqu'il est vrai qu'en le coupant on n'empêche pas cette transformation.

Si ces deux opinions différentes ne conduisent pas à la vérité, c'est qu'il ne fallait pas chercher dans le pneumo-gastrique seul la source de la chymification, mais la demander à plusieurs nerfs, chercher sur quelles parties de l'estomac ils agissent, s'assurer si leur influence porte sur la fibre contractile, et si le bol alimentaire n'éprouve pas de changemens par le fait des liquides versés dans l'intérieur de l'estomac. La question ainsi posée, il devenait facile d'en finir avec la chymification qui s'opère par l'action des sucs gastriques et par les liquides exhalés, et il ne restait plus alors qu'à chercher la cause du ralentissement du chyme dans l'estomac. En suivant cette route on en serait venu à reconnaître que le nerf

pneumo-gastrique agit comme excitant des fibres musculaires, que de plus le grand sympathique leur porte aussi l'animation, puisque la pile électrique excite des contractions dans l'estomac, quand on a établi une communication *entre ces nerfs et le ventricule*; phénomène qui se reproduit si l'on place une aiguille dans la moelle épinière, et une autre dans l'estomac. On trouvera enfin que ces deux nerfs animent les vaisseaux de ces derniers organes.

### *Maladies du nerf pneumo-gastrique.*

Le fonctions compliquées de ce nerf ont dû favoriser le développement de ses maladies, à cause de son mode de terminaison et des usages plus ou moins variés des organes auxquels il se distribue.

Les fonctions de ce nerf peuvent être interrompues par des causes qui nous sont inconnues; si cette interruption est momentanée, le trouble fonctionnel cesse aussitôt que la circulation nerveuse est rétablie.

Ce trouble fonctionnel, qui résulte de son altération, réagit sur le système nerveux, sur les muscles du larynx et sur ceux de l'œsophage.

Ce nerf peut apporter à un organe une quantité de fluide plus grande que d'habitude, et, par cet afflux anormal, donner lieu à des contractions que l'on a nommées palpitations du cœur. Quelquefois au contraire la circulation paraît gênée dans ce cordon nerveux, et alors l'équilibre étant rompu dans l'organe, il en résulte des mouvemens désordonnés et

irréguliers. La névralgie de ce nerf a reçu le nom d'angine de poitrine lorsque le plexus pulmonaire est le siège des accidens, ou de gastralgie, lorsqu'elle occupe l'estomac. Quelquefois la névralgie affecte à la fois les rameaux de l'œsophage, ceux du poumon et de l'estomac; alors les alimens ne peuvent être portés dans ce viscère sans de vives douleurs; il peut arriver même que la déglutition devienne impossible, comme j'en ai vu un exemple sur un employé du Cirque-Olympique.

Le nerf pneumo-gastrique, étant destiné à apporter des renflemens nerveux le fluide nécessaire à l'animation des organes auxquels il se distribue, sert à porter au cerveau les impressions internes de toutes espèces. C'est lui qui apporte au cœur et à l'estomac l'influence de la douleur ressentie par le cerveau, ce qui, dans cette circonstance, jette le trouble dans les fonctions de l'un et de l'autre organe. C'est lui qui dans les affections morales altère l'organe de la voix, bouleverse les mouvemens du cœur et dérange la digestion.

Enfin c'est le pneumo-gastrique qui, lorsque ces derniers organes sont malades, fait connaître au cerveau les altérations qu'ils ont subies.

---

## CHAPITRE IX.

### *Grand sympathique.*

Pour terminer ce qui a rapport aux nerfs, il me reste maintenant à parler de cette série de ganglions dont le rôle est tantôt si manifeste, tantôt si caché, que l'on a confondus dans le terme général de grand sympathique ou de nerf de la vie végétative ou organique.

Les anatomistes, ne pouvant découvrir les mystérieuses fonctions qui lui appartiennent, en ont fait un nerf à part, exerçant une action complètement indépendante du reste du système nerveux. Entraînés dans cette voie, ils n'ont pu reconnaître en lui la même structure nerveuse qui caractérise les autres nerfs, et ainsi ils ont été conduits presque naturellement à faire jouer à chacun de ces ganglions le rôle de petit cerveau.

Quelques anatomistes, embarrassés d'expliquer son action sur les viscères des cavités, l'ont rejeté de la classe des nerfs, tandis que d'autres, apportant dans l'examen de cette importante question une étude plus approfondie des grands phénomènes du système nerveux, des connaissances plus positives et des recherches plus sérieuses, ont non seulement regardé le grand sympathique comme un nerf, mais lui en ont encore attribué et la structure et les usages.

Je ne parlerai pas ici de son origine, bien que

les opinions des auteurs diffèrent sur ce point, puisqu'il a été regardé par les uns comme venant de la moelle épinière, et conséquemment comme une dépendance de ce cordon nerveux; et par d'autres comme un centre nerveux à part, une série de ganglions vivant d'une manière distincte en dehors du reste du système nerveux, comme ayant une influence spéciale exclusive sur les organes des cavités, ou une destination particulière qui le fait tendre à l'accomplissement des fonctions internes, ou plutôt organiques.

Pour pénétrer les mystères qui entourent ce point de la science, nous pensons que la seule marche à suivre est de poser et de résoudre les questions suivantes:

1° Ce nerf a-t-il, par rapport à celle des autres nerfs, une structure identique ou différente? 2° Agit-il isolément ou concourt-il au grand système de l'innervation? 3° Est-il sensible, sensitif ou moteur? 4° Est-il destiné aux artères, comme l'ont prétendu quelques anatomistes? 5° A-t-il enfin une action sur le cœur, le poumon, l'estomac, l'intestin, la vessie, etc.?

1° Le nerf sympathique a-t-il, par rapport à celle des autres nerfs, une structure identique ou différente?

La plupart des anatomistes sont convenus qu'il diffère du reste du système nerveux par sa structure, par son développement et par ses fonctions.

Cependant, un examen attentif du grand sympathique permet de reconnaître en lui la même disposition fibreuse que l'on remarque dans les autres

nerfs, et aussi la même apparence de filets, qui sont seulement plus rapprochés. Il faut constater aussi que le long du trajet de ce long cordon nerveux, il existe des renflemens gangliformes, qui n'ont pas tout à fait la même apparence que les rachidiens et que la plupart des ganglions crâniens. Mais, d'un autre côté, la structure chimique du grand sympathique ne diffère que bien peu de celle des autres nerfs. Il est inutile d'insister plus long-temps sur ce point, car il nous semble clairement démontré que la structure de ce nerf est à peu près semblable à celle de tout autre, et que l'identité est assez grande pour permettre de croire que ses fonctions doivent être semblables presque sous plusieurs rapports à celles des autres nerfs.

Existe-t-il, pour le développement, des différences entre le grand sympathique et les autres nerfs? On dit qu'il est le premier développé, alors même qu'il n'y a pas encore de trace de moelle épinière et de renflemens nerveux; on a appelé des faits à l'appui de cette théorie. Ainsi, M. Lallemand, de Montpellier, examinant un monstre chez lequel il n'y avait ni moelle épinière ni renflemens nerveux, a pu signaler pourtant l'existence du grand sympathique, qui, suivant lui, avait présidé à l'accomplissement des fonctions des viscères existans. On ne peut certainement pas se refuser à l'évidence de tels faits; mais n'est-ce pas trop prétendre que de vouloir en déduire des preuves à l'appui de ce qu'on a voulu démontrer? En effet, les autres nerfs se développent aussi avant la moelle épinière, et cependant

ils ne sont pas indépendans de ce cordon nerveux.

Le grand sympathique ne diffère donc pas des autres nerfs par son développement.

2° Si nous examinons maintenant les fonctions, nous voyons qu'il agit aussi bien sur les viscères eux-mêmes que sur les vaisseaux qui s'y rendent, et notre opinion est basée sur l'anatomie. Mais quel est son mode d'action? Agit-il de lui-même dans le grand phénomène de l'innervation, ou bien tire-t-il son influence des parties nerveuses avec lesquelles il est en rapport? Nous ne croyons pas nécessaire de résoudre, quant à présent, ces questions; mais résumant notre pensée en un mot, nous nous bornerons à dire que nous le regardons comme un cordon de transmission, comme une grande chaîne anastomotique destinée à établir un courant électrique, nous réservant d'ailleurs de prouver plus tard que nous sommes peut-être dans le vrai.

3° Le nerf grand sympathique est-il un organe de sensibilité et de mouvement? Tire-t-il son influence de la moelle épinière, ou bien la possède-t-il par lui-même?

Si, comme l'ont fait M. Magendie et Bichat, on tente la section de ce nerf, ou si on le déchire, l'animal ne manifeste aucun symptôme de douleur. Il semble donc évident qu'il n'est pas sensible; et cependant est-ce là une raison pour nier son influence sur les viscères des cavités? Je ne le crois pas, et je puis appeler à l'appui de mon opinion l'expérience elle-même. Si, en effet, on excite certains ganglions du

grand sympathique, les ganglions centraux par exemple, on voit des oscillations s'établir dans les organes musculeux auxquels viennent se distribuer les rameaux qui partent des nerfs. Ce phénomène devient plus évident encore si l'on établit un courant entre la moelle épinière et le grand sympathique, au moyen de la pile galvanique.

Ce nerf ne naissant pas de la moelle, et n'ayant avec elle que des communications anastomotiques au moyen des nerfs qu'il envoie, on peut penser qu'un courant nerveux s'établit entre la moelle épinière, le grand sympathique, et les viscères auxquels celui-ci se distribue; et alors, puisqu'il n'existe que des anastomoses, ce grand cordon nerveux doit être regardé comme un conducteur, semblable sous ce rapport aux cordons antérieurs de la moelle épinière. Ne sait-on pas, en effet, qu'après la section de l'une des branches de la cinquième paire, les anastomoses qui existent alors avec les autres nerfs ne suffisent pas pour rétablir la sensibilité éteinte et le mouvement aboli? Nous pensons maintenant, sans établir d'ailleurs de comparaison forcée, rapprocher cette expérience du fait naturel de la communication du grand sympathique avec les nerfs qui, nés de la moelle épinière, sont envoyés par elle.

Les différences qui signalent les fonctions de ce nerf sont donc en partie dues à la dissemblance d'origine.

Nous ne pensons donc pas, comme l'a fait M. Brachet, accorder au grand sympathique un rôle si exclusif dans les grands phénomènes organiques des

viscères. Il n'est pas possible non plus de retrouver dans ce nerf la structure de la moelle épinière; et bien qu'on ait voulu faire de chaque ganglion une espèce de petit cerveau, il n'est donné à personne d'y reconnaître un organe de sensibilité et de mouvement.

4° Avant d'appeler sur ce point les lumières de l'expérimentation, nous pouvons en passant nous demander si le grand sympathique est le nerf de la circulation. Malgré les recherches déjà combattues par celles de Scarpa, il est démontré aujourd'hui que les vaisseaux sont accompagnés par des filets du grand sympathique; mais il est évident encore que dans l'épaisseur des organes, dans les muscles par exemple, viennent se rendre aussi de nombreux filets que le nerf envoie. Il n'est pas douteux après cela qu'on ne doive le regarder comme possédant une influence égale sur les vaisseaux et sur les muscles. Nous ne pouvons insister davantage sur ce point sans rejeter ce que nous avons dit plus haut, en parlant de l'action du système nerveux sur les vaisseaux.

5° Nous allons étudier maintenant l'influence que le grand sympathique peut exercer sur le cœur, sur le poumon, sur les intestins, sur la vessie, etc.

Examinant ailleurs l'influence du système nerveux sur le cœur, nous avons eu occasion de discuter la théorie de Haller et de son école, et nous croyons avoir démontré combien cet illustre savant s'était trompé en faisant dépendre d'une autre source la contraction qui anime les fibres qui composent cet organe, et en

les considérant comme dépourvues de tout influx nerveux. Si l'on fait attention maintenant aux recherches de Sœmmerring, qui tendent à prouver que la partie charnue du cœur ne recevait pas de nerfs, on ne s'étonnera pas que l'autorité de ce savant ait pu entraîner quelques physiologistes dans l'erreur qu'il appuyait de son expérience; mais Scarpa, suivant une voie meilleure, a par de nouvelles recherches prouvé le contraire de ce qu'avançait Sœmmerring, et aujourd'hui on doit regarder les filets nerveux comme source de l'animation des fibres musculaires du cœur; on doit surtout rejeter l'opinion de Fontana, qui pensait que les nerfs du cœur ne servent à aucun usage, comme si un anatomiste, accusant ainsi la nature, avait le droit de dire qu'il existe des organes inutiles dans l'économie animale.

Cette question a d'ailleurs été épuisée par nous quand nous avons traité de l'influence du système nerveux sur l'organe central de la circulation; alors nous avons formulé notre opinion en déclarant qu'il n'était pas dans notre opinion d'admettre une idée exclusive sur l'influence de telle ou telle partie du système nerveux, et alors aussi nous avons appuyé notre opinion d'expériences multipliées qu'il n'est pas plus utile de répéter ici qu'il ne le serait de rentrer dans la discussion de ce point scientifique. Nous quitterons donc cette question suffisamment éclairée, pour nous occuper de l'action du grand sympathique sur le poumon.

Pour définir tout ce que le grand sympathique peut exercer d'influence dans le phénomène de la respira-

tion, il est nécessaire de savoir si le reste du système nerveux n'a pas sur le poumon une influence qui lui soit propre.

En examinant sous ce rapport le nerf pneumo-gastrique, nous avons spécifié sans réserve de quelle action il pouvait être doué; et, pour fixer ici nos souvenirs, il nous suffira de rappeler qu'après la section de ce nerf, nous avons signalé des altérations profondes dans le poumon; que, si un long espace de temps s'était écoulé depuis la section, nous avons pu nous convaincre que cet organe avait subi des changemens aussi variés que nombreux, tels que perte de substance, affaiblissement des cellules, disparition complète ou incomplète de la crépitation aérienne: suivent enfin des engorgemens inflammatoires à divers états, en présence de matière tuberculeuse dans beaucoup de circonstances.

On distingue dans la respiration un besoin de respirer, nécessité inconnue de l'être qui vit dans le sein de sa mère, et propre aux animaux qui respirent; et enfin des phénomènes organiques qui appartiennent à l'exhalation, à la sécrétion et à des vésicules bronchiques. Le nerf pneumo-gastrique et le nerf ganglionnaire président-ils à tous ces phénomènes? Dans le but d'éclairer cette question, des expériences ont été tentées par plusieurs physiologistes, et notamment par M. Brachet de Lyon, qui accorde au nerf pneumo-gastrique la faculté de transmettre les impressions du poumon et le besoin de respirer; et au nerf grand sympathique l'influence sur les vaisseaux, les cryptes.

Il n'est pas douteux pour nous que le pneumo-gastrique ne soit le nerf de sensation du poumon, qu'il ne serve d'organe de transmission, qu'il ne soit destiné à rendre compte à l'agent de la volonté, de la présence des corps qui menacent la vie, en s'opposant au passage de l'air, pour effectuer l'hématose, comme le mucus, les fausses membranes, etc.

M. Brachet a démontré, par des expériences curieuses, qu'après la section des nerfs pneumo-gastriques, l'animal n'éprouvait plus le besoin d'expulser le mucus contenu dans l'intérieur de ses bronches, et que si la toux survient par l'introduction dans leur intérieur de quelques corps étrangers, cela tient à ce que les nerfs laryngés ont été respectés.

Il est bien évident pour nous que le pneumo-gastrique n'est pas seulement un nerf de sensibilité du poumon, mais qu'il a encore pour fonction de maintenir les bronches dans leur élasticité, et que, aussitôt qu'il a été coupé, les muscles qui entourent la muqueuse cessant toute action, il y a affaissement, et par suite perte de l'élasticité du viscère.

Notre opinion ne diffère pas moins de celle de M. Brachet, en ce sens qu'il regarde à tort le grand sympathique comme exerçant sur le poumon une influence différente de celle du pneumo-gastrique, par cette seule raison, que du mucus se dépose dans les bronches, et qu'une exhalation de sérosité s'effectue dans ces conduits. Je reconnais volontiers que le premier de ces nerfs n'est pas un organe de sensibilité; mais on ne peut nier qu'il ne soit un organe

de transmission du fluide nerveux; or, cette propriété appartient aussi au pneumo-gastrique. Il n'y a donc de distinction à faire entre eux que pour la faculté sensitive qui existe dans le premier.

Au demeurant, il n'est pas nécessaire qu'un appareil nerveux préside à la circulation du sang dans les vaisseaux. S'il en était ainsi, en effet, toute circulation devrait cesser dans ces greffes animales, dont le pédicule a été coupé, qui ne communiquent plus avec le système nerveux général, et qui ont perdu la sensibilité dont ils étaient doués auparavant à un si haut degré. Ainsi dans une paupière que j'ai faite de toutes pièces, aux dépens des parties molles de la joue, il existait bien un mouvement communiqué, une circulation, une sécrétion, mais il n'y avait aucune trace de sensibilité; le résultat a été le même pour ces lambeaux avec lesquels j'ai réparé une perte de substance de deux paupières renversées (blépharoplastie). Ce phénomène, déjà mis hors de doute, a été vérifié par moi d'une manière concluante, dans l'obturation des fistules vésico-vaginales, par le lambeau de chair pris aux dépens de la fesse. Dans ce cas la circulation a continué, car autrement la vie se serait éteinte; et cependant des poils se sont développés, et les fonctions de la peau ont été conservées. Ces expériences prouvent assez que le système nerveux ganglionnaire, comme tout le système nerveux général, ne tient pas sous sa dépendance absolue les plus petites parties de l'appareil circulatoire, et que l'exhalation pourrait bien se faire dans les bronches, sans que

pour cela le nerf ganglionnaire y présidât d'une manière rigoureuse. Je me sers à dessein de ce mot, parce que je pense qu'il apporte au viscère dont nous parlons sa quote-part d'influx nerveux, par le moyen de ses communications avec la moelle épinière.

Je me résume en disant que M. Brachet a trop accordé au nerf ganglionnaire, quand il s'est occupé de son influence sur le cœur, et qu'il a été trop avare avec lui, quand il a parlé de son action sur le poumon.

Etudions maintenant l'action du nerf ganglionnaire sur l'estomac, les intestins et les autres organes contenus dans la cavité abdominale, et commençons par la sensation qui nous annonce le besoin d'alimens, et aussi par les mouvemens de l'estomac.

Le sentiment de la faim est une sensation intime qui s'annonce par un malaise dans la région épigastrique, suivi d'un bien-être remarquable après l'introduction du bol alimentaire. Les divers états de peine ou de plaisir sont dus, comme on peut déjà le prévoir, d'après ce que nous avons dit en parlant du besoin de respirer, au nerf pneumo-gastrique et non au grand sympathique.

Dans une série d'expériences faites par M. Brachet de Lyon, et exposées dans son ouvrage sur les fonctions du système nerveux ganglionnaire, on voit que la sensation de la faim, qu'il avait rendue violente et impérieuse, cessa tout à coup par la section du nerf pneumo-gastrique. M. Brachet ajoute que l'animal

a pu manger, mais sans rechercher les alimens, et qu'il a dépassé le degré de satiété, puisqu'il ne s'est arrêté que lorsque les alimens remplissaient l'œsophage. Telle est l'expérience qu'il a tentée sur un chien barbet qu'il a affamé. Il est arrivé aux mêmes résultats dans les expériences qu'il a tentées encore sur des cabiais, chez lesquels la faim avait été excitée au point de les faire courir à la recherche d'alimens en poussant des cris : on fit la section du nerf pneumo-gastrique, alors ils ne cherchèrent plus de nourriture; et même, quand on la leur présentait, ils la prenaient avec indifférence.

Déjà M. le professeur Adelon avait admis un nerf intermédiaire et conducteur entre l'estomac et le cerveau; il appuie ce qu'il avance sur la stupéfaction du système nerveux par les opiacés, et secondairement l'inertie de l'estomac et l'abolition de la faim, et enfin sur l'influence de la volonté et des actes de l'intelligence sur l'estomac qui arrêtent la sensation de la faim. C'est donc à tort que M. le professeur Broussais regarde le grand sympathique comme le nerf qui prodigue à l'estomac cette faculté sans cesse renaissante qui fait désirer des alimens. M. Brachet fait remarquer de même avec raison que le sentiment de lassitude, celui de brisement, de découragement extrême, sont des impressions perçues par le cerveau et qui appartiennent au système cérébro-spinal, et non, comme le prétend M. Desruelles, au grand sympathique.

Comme déjà nous avons parlé de l'influence du pneumo-gastrique sur l'action de l'estomac, je me

bornerai à dire que M. Brachet a fait la section du nerf pneumo-gastrique sur des chevaux, des lapins, des cabiais et des chiens après l'ingestion des alimens, et qu'il a eu occasion d'observer que dans les uns l'avoine n'avait point été altérée, que dans les autres la masse alimentaire était aussi restée intacte; que seulement il existait du suc gastrique dans l'intérieur de l'estomac, mais qu'il n'y avait pas de couche chymeuse à l'extérieur de la masse alimentaire; résultat qu'il explique par la cessation d'action des fibres musculaires de l'estomac. Voilà donc un nerf qui préside à la contraction de l'estomac, suivant M. Brachet, et non à la déposition du suc gastrique dans l'intérieur de ce viscère. M. Brachet, conséquent avec lui-même, regarde le nerf ganglionnaire comme présidant à l'exhalation, à la sécrétion folliculaire de l'estomac, et comme ayant aussi sous son empire l'absorption qui s'y rattache.

Les raisons que M. Brachet apporte à l'appui de son opinion nous semblent loin d'être convaincantes pour expliquer la chymification, ou les phénomènes chimiques et vitaux qui y concourent.

Après la section du nerf pneumo-gastrique, dit-il, l'exhalation, la sécrétion et l'absorption continuent dans l'estomac; et comme, suivant lui, à tout acte de l'économie préside une influence nerveuse, il trouve tout naturel d'expliquer ces phénomènes par l'action du nerf ganglionnaire qui envoie de nombreux filets à l'estomac: mais autant vaudrait dire, suivant nous, que la circulation ne doit pas se continuer dans les membres inférieurs, lorsque les nerfs qui s'y rendent

ont cessé toute action motrice et sensitive : il n'en est cependant rien, puisque là il y a une exhalation et une absorption continuelles. J'ai donc pensé que le nerf pneumo-gastrique et le grand sympathique concourent en commun, mais pour une part différente, à l'accomplissement de la chymification. Au reste, M. Brachet avoue que l'expérimentation n'a pu rien lui apprendre sur cette question qu'il a voulu résoudre.

Enfin, les expériences de M. Brachet sur le pneumo-gastrique me semblent démontrer tout le contraire de ce qu'il a avancé, puisque, sur les animaux soumis à ces expériences, il n'a pas trouvé de suc gastrique dans l'estomac ; il est vrai qu'il explique ce phénomène par la *révulsion* occasionnée par la plaie grave, dit-il, qui résulte de la section du nerf pneumo-gastrique.

Examinons maintenant quelle est l'action du nerf ganglionnaire sur l'intestin grêle. M. Brachet a cherché encore à résoudre cette question par l'expérimentation. Il est certain que le nerf pneumo-gastrique envoie des filets au duodénum, et que nécessairement les contractions de cet organe doivent être sous sa dépendance ; mais je ne crois pas avec lui que le nerf ganglionnaire, pas plus pour l'intestin grêle que pour l'estomac, soit seulement chargé de présider à l'exhalation, la sécrétion et l'absorption. Il dit avoir démontré par ses expériences que la section du nerf pneumo-gastrique entraînait la paralysie de la première portion de l'intestin grêle, et que le bol alimentaire ne cheminait pas au delà du duodénum

après cette paralysie. Il a fait prendre des feuilles de chou à un cabiai, et deux heures après il a fait la section des nerfs pneumo-gastriques. Six heures après cette section il a ouvert l'animal. L'estomac contenait une certaine quantité de chou divisé, d'une odeur particulière, d'un gris verdâtre, liquide ou presque liquide. L'intestin grêle contenait une grande quantité du même liquide d'une couleur jaunâtre; on ne reconnaissait plus la structure du chou. Les vaisseaux chylifères étaient remplis de chyle.

Un autre cabiai qui avait pris le même aliment fut sacrifié sans lésion du pneumo-gastrique. On trouva exactement après l'avoir ouvert ce que l'on avait observé chez l'autre. La chymification seulement était un peu moins avancée. M. Brachet conclut de ces faits et de plusieurs autres que la section du nerf pneumo-gastrique paralyse l'action musculaire du duodénum, au point d'empêcher le cours du bol alimentaire, puisque, six heures après la section de ce nerf chez le premier cabiai, la masse alimentaire occupait la même place que chez le second, tué deux heures après l'ingestion des choux.

Bien que l'absorption ait eu lieu, cela ne prouve pas que le nerf grand sympathique ait présidé à ce grand phénomène, commun à tous les corps vivans. Mais il est facile de démontrer, contrairement à l'opinion de M. Brachet, que le nerf ganglionnaire a aussi sa part d'influence sur l'intestin grêle, puisqu'il est vrai que le mouvement d'ondulation du reste de cet organe continue; et cependant il est sous la seule dépendance du grand sympathique, et le mou-

vement péristaltique est involontaire, à cause des communications indirectes du grand sympathique avec la moelle épinière.

La fin de l'intestin grêle et les gros intestins sont sous l'influence du grand sympathique, et des nerfs spinaux qui s'y rendent. Après la section de la moelle épinière dans la région lombaire, il survient une paralysie du train postérieur, des gros intestins et de la vessie. Ainsi, quoique l'animal mange, il n'y a aucune évacuation ni par la vessie ni par le rectum, excepté lorsqu'il y a un trop plein.

Il n'existe nulle sensation, nul besoin d'évacuer les matières fécales ou les urines : aussi ce conduit et cette poche menacent-ils de se gangrener dans un point, et sont-ils exposés à une rupture. Il est donc vrai que le besoin d'excrétion urinaire, de défécation, comme toute action d'expulsion des organes qui président à ces fonctions, sont sous l'influence de l'axe cérébro-spinal. Nous avons pu nous convaincre souvent de cette vérité en observant des cas de fractures de la colonne vertébrale compliquées de lésions de la moelle : et d'ailleurs elle a été démontrée, suivant nous, d'une manière victorieuse par des expériences que M. Brachet a faites sur des chiens et des chats. Mais, pour que de semblables phénomènes se manifestent, il faut que la moelle soit détruite en totalité; car si la destruction n'a été que partielle, il peut arriver, comme l'a vu M. Royer, que les fonctions de l'intestin et de la vessie se continuent incomplètement.

Il faut déclarer ici que la sensation qui nous in-

vite à satisfaire un besoin, et la contraction des intestins et de la vessie viennent de la moelle épinière, d'une part, par les nerfs rachidiens, qui produisent exclusivement la sensation, et, d'autre part, par le nerf ganglionnaire, qui n'est qu'un moyen de transport du fluide nerveux.

Enfin, suivant M. Brachet, l'influence du nerf ganglionnaire agit bien sur la vessie, mais en s'étendant seulement à l'absorption, à l'exhalation et à la sécrétion, et elle n'aura aucune puissance sur les contractions qui seraient produites par l'axe cérébro-spinal. Emettre notre opinion sur ce point serait nous exposer à redire ce que nous avons énoncé en parlant de l'intestin; nous éviterons cette redite, croyant inutile de revenir sur des explications déjà données.

Après la destruction de la moelle épinière, la vessie se laisse distendre par le liquide urinaire, au point de ne le laisser sortir que par engorgement.

M. Brachet examine ensuite l'action du nerf ganglionnaire sur les organes génitaux de l'homme et de la femme. Il admet que dans l'homme le nerf ganglionnaire préside à la sécrétion du sperme, se fondant sur ce que ce liquide continue à être sécrété après la section de la moelle épinière. L'opinion de M. Brachet peut être contestée, puisque la sécrétion du sperme peut s'effectuer après la destruction du nerf ganglionnaire comme après celle de la moelle épinière, le sang artériel étant apporté sans cesse aux organes qui président à ce phénomène.

M. Brachet pense encore que chez la femme ce

nerf agit sur la trompe utérine, puisque après la destruction de la moelle épinière, la fécondation peut encore avoir lieu par l'application de la trompe sur l'ovaire. M. Brachet fait continuer cette influence du nerf ganglionnaire sur l'utérus pendant la gestation, puisque, bien que l'action de la moelle épinière ait été abolie, le produit de la conception continue à se développer dans l'utérus jusqu'au moment de l'accouchement. Mais, par une contradiction singulière, M. Brachet veut que l'accouchement soit sous l'influence de la moelle épinière; et, suivant lui, la section de cet organe, au moment de l'accouchement, peut arrêter cette fonction. Il nous semble que M. Brachet n'a pas interprété d'une manière rigoureuse les phénomènes qu'il a observés et les résultats de ses expériences. En effet, il n'y a rien d'étonnant que la matrice se développe par le fait même de la présence du fruit de la conception, puisque le tissu de cet organe, complètement inactif pendant la gestation, ne se dilate et ne s'hypertrophie que d'une manière passive, puisque enfin on n'y remarque aucune contraction jusqu'au moment de l'accouchement. Ainsi la première expérience de M. Brachet ne prouve rien, suivant nous, car la suivante détruit ce qu'il avait avancé. Comment pourrait-il se faire que la moelle épinière pût agir dans un certain moment sur l'utérus, et être, dans un autre, dépourvue entièrement de cette action, si ce n'était pas un résultat de la différence des tissus propres de l'utérus?

Enfin, M. Brachet étudie le rôle que joue le nerf

ganglionnaire dans les sympathies et l'influence qu'il peut avoir sur la vision.

Maintenant que j'ai résumé, par une appréciation aussi exacte qu'il m'a été possible de la faire, les recherches de M. Brachet, qu'il me soit permis de tracer un tableau fidèle des vivisections qui me sont propres, et des résultats que j'en ai obtenus.

Il ressort évidemment de tout ce qui précède, que le nerf ganglionnaire n'est point un nerf de sentiment et de mouvement, puisqu'il n'a aucune influence volontaire sur les organes dans lesquels il se distribue, et puisque, soit qu'on le divise, soit qu'on le pique, soit qu'on le déchire, il n'indique aucune sensibilité ; mais qu'il est l'agent du mouvement involontaire, et le conducteur de l'influx nerveux venant de la moelle épinière ; que ce nerf n'a pas d'influence distincte et spéciale sur tel ou tel point des organes, puisqu'il n'est pas plus destiné aux artères qu'aux autres tissus, et puisqu'il est vrai que ses filets, après avoir accompagné les artères, se perdent aussi bien dans le tissu muqueux que dans le musculaire ; que ce nerf, comme tous les autres, tire bien son influx nerveux de la moelle épinière elle-même, mais par anastomose, circonstance qui entraîne l'insensibilité et ne donne lieu qu'à l'établissement d'un courant nerveux entre elle et les viscères ; que le nerf ganglionnaire n'a pas sur le cœur, comme l'a dit M. Brachet, une influence différente de celle qu'il exerce sur l'estomac et les intestins : car son organisation est partout identique, et sa distribution semblable ; qu'enfin nous sommes conduit par cette

suite de déductions irrécusables à ne pas partager l'opinion de M. Brachet, qui pense que ce nerf a une action exclusive sur la sécrétion, l'exhalation et l'absorption de l'estomac et de l'intestin. Nous avons donné plus haut les motifs qui nous ont amené à cette conviction contraire. Quelques expériences prouveront, j'espère, que la plupart des opinions des auteurs ont été basées sur des expériences qui ne me paraissent pas être d'une exactitude mathématique, et être à l'abri de tout reproche.

J'ai, sur un chien, pincé, irrité le grand sympathique, sans déterminer de contractions dans aucun muscle, dans aucun viscère. L'animal n'a manifesté aucune douleur. J'ai répété sur plusieurs lapins la même expérience, qui m'a toujours donné les mêmes résultats.

Sur un lapin, j'ai enlevé les deux ganglions cervicaux supérieurs du nerf grand sympathique ; pendant l'opération, l'animal n'a pas manifesté la plus légère douleur, et je n'ai pas pu observer le moindre trouble dans les fonctions générales. Trois jours après, il a succombé : déjà la veille il avait les yeux chassieux, bien qu'il fût encore vif et qu'il eût conservé la vitesse de sa marche.

A l'autopsie, je n'ai trouvé de sérosité ni dans la poitrine ni dans le péricarde. Le larynx était rempli d'une sérosité sanguinolente. Le cœur qui, quelques minutes après la mort, avait conservé sa flaccidité, et le sang qui était resté liquide, avaient subi quelques heures après les changemens suivans. Le sang était

coagulé et le cœur avait pris de la résistance; il participait à la rigidité cadavérique générale.

Il y avait du pus dans le tissu cellulaire, au devant et sur les côtés de la trachée, et à la base du crâne.

Sur un autre lapin, j'ai opéré la section des filets de communication du nerf grand sympathique; les ganglions cervicaux inférieurs furent enlevés en suivant le filet de communication qui va s'y rendre.

L'animal devint abattu et succomba le lendemain, après avoir montré une grande gêne dans la respiration, après avoir éprouvé des convulsions caractérisées par l'inclinaison de la tête sur le dos, par l'alongement et le redressement subits de tous les muscles.

A l'autopsie, je trouvai de la sérosité dans le péricarde, et une infiltration purulente dans le tissu cellulaire extérieur, dans celui qui entoure les vaisseaux et les nerfs carotidiens.

Comme chez l'autre animal, le cœur, d'abord mou dans les premiers instans qui suivirent la mort, fut bientôt envahi par la rigidité cadavérique, et le sang perdit sa liquidité. La coagulation commença par les veines éloignées du cœur, elle finit par les veines caves, les veines pulmonaires et les cavités du cœur.

Il est donc vrai que, tant que le système nerveux conserve de l'influence, et qu'une douce chaleur existe au sein des organes, le sang demeure liquide, et qu'il se coagule aussitôt que tout cela a complètement disparu.

J'ai coupé les filets de communication du nerf grand sympathique entre les deux ganglions cervi-

caux, il n'est survenu aucun changement dans l'état de l'animal, sur lequel j'ai pu, après neuf jours, recommencer une expérience nouvelle.

Tout ce qui précède démontre que le nerf grand sympathique n'est point un organe sensible et moteur, mais qu'il est seulement un nerf conducteur; que les animaux sur lesquels j'ai expérimenté n'ont présenté aucun trouble qui pût démontrer l'importance de son influence sur les autres organes, puisqu'il existait chez tous une inflammation purulente grave, qui m'a semblé suffisante pour entraîner la mort.

Jusqu'à présent je n'ai que signalé légèrement les opinions des auteurs; il importe cependant que je fasse connaître des théories qui sont plus que douteuses.

J'ai jusqu'ici regardé le nerf trisplanchnique comme insensible, et cependant le grand Haller (*Opera med.*, tome 1er, page 357) dit avoir vu manifestement un chien, chez lequel il irritait le plexus hépatique, témoigner de la douleur.

Pour rendre claire l'idée de Haller on ajoute que le galvanisme, qui ne produit de mouvement que dans les fibres qui reçoivent des nerfs, a prouvé l'existence du système nerveux dans les animaux inférieurs, en y excitant des mouvemens. Or, dans ces animaux, dit-on, il n'y a que le nerf grand sympathique, et pourtant le mouvement est produit; c'est ce que l'on observe dans les sangsues, dans l'huître, dans le colimaçon de vignes, dans les vers, sur la seiche commune; tout cela démontre bien l'irritabilité, la

présence d'un fluide, mais non l'existence du sentiment et du mouvement.

Que prouvent les expériences de M. de Humboldt, bien qu'elles tendent à établir une communication entre la bouche et le rectum d'une grenouille dont les cuisses avaient été liées, et chez laquelle le rectum, dans lequel était introduit un morceau de zinc sur lequel elle était assise, éprouva des contractions quand on approcha d'elle le second métal? Il ne me semble pas en résulter que le courant électrique ait traversé les filets du grand sympathique, comme l'a prétendu M. Lobstein.

Cette autre expérience d'Achard, par laquelle on établit une communication entre le rectum et la bouche, au moyen du galvanisme, ne précise pas davantage la transmission du fluide à travers les filets du grand sympathique, bien que l'homme sur lequel était faite cette expérience éprouvât des douleurs dans le ventre; car, entre les deux ouvertures mises en communication, il existe des nerfs du mouvement. Enfin, avec le secours du galvanisme, M. de Humboldt a effectué des contractions sur les organes involontaires de l'homme affecté d'un anus contre nature avec renversement de l'intestin. Mais Haller, qui avait produit de la douleur par l'excitation du plexus hépathique, n'a pu faire apparaître aucun mouvement dans le cœur, en excitant soit la moelle, soit les nerfs cardiaques. L'expérimentation n'a pu rendre Bichat témoin de ce phénomène. Cependant de Humboldt a, sur deux lapins et sur un renard, démontré que le cœur est sous l'influence des nerfs

cardiaques, et pour arriver à ce résultat, il se servait du galvanisme en agissant seulement sur les nerfs, et en isolant le cœur de manière à ce que l'expérience ne pût être contestée.

Pour arriver aux résultats cherchés, j'ai moi-même mis en usage le galvanisme ; et si une aiguille était plongée soit dans la moelle épinière, soit dans le grand sympathique, et l'autre dans le cœur, on augmentait ou on anéantissait les contractions de cet organe, suivant que le courant galvanique était prolongé ou instantané ; comme si une certaine dose de fluide apporté au cœur devait rompre l'équilibre de cet organe, et anéantir les contractions de ses fibres.

Il est donc vrai que les nerfs conduisent le fluide, dont l'afflux peut anéantir les contractions ; mais ces phénomènes sont loin de démontrer que ce nerf soit sensible, puisqu'il est seulement organe de transmission du fluide.

Il ressemble aux nerfs de la vie animale pour la structure, mais il en diffère par son origine, comme nous l'avons déjà dit. On n'a pas besoin, pour démontrer son analogie avec les nerfs de la vie animale, d'avoir recours aux résultats de l'expérimentation. Ainsi on a dit : Enlevez une portion du nerf pneumo-gastrique, et il se régénérera ; faites subir la même opération au grand sympathique, et il se reproduira. Fontana, dit-on encore, possédait des pièces où le *nerf intercostal* avait été régénéré, et où la structure de la partie nouvelle était semblable à la partie détruite. Telle était l'opinion de Cruikshank, de Fontana.

Il faut répondre par des faits à des faits avancés, et c'est ainsi que je veux combattre cette assertion quand je parlerai des cicatrices des nerfs (car, suivant moi, les nerfs ne se reproduisent pas, et il y a absence totale de leurs fonctions).

Pour nous, le nerf grand sympathique ne diffère des autres que parce qu'il n'est pas soumis à l'influence de la volonté, et que la moelle épinière ne lui distribue qu'indirectement le fluide qu'il doit répandre dans les viscères thoraciques et abdominaux, par les cordons innombrables de communication avec les racines des nerfs rachidiens.

Johnson, il est vrai, a donné l'explication de cette absence d'action de la volonté, en assurant que les ganglions existans sur le trajet du nerf étaient là pour enlever à l'empire de la volonté les filets qui lui obéissaient avant de traverser ces ganglions. Que répondre à cette assertion si contraire à la vérité, qu'elle la réfute, pour ainsi dire, d'elle-même? Bichat lui-même a regardé chacun de ces ganglions comme un système particulier d'action; et pour combattre ce système, nous ne pourrions que répéter ce que nous avons dit plus haut, puisque nous les regardons comme recevant le fluide de la source commune, de la moelle épinière, mais sans l'émettre, puisque enfin il est prouvé que, dans les animaux à système nerveux compliqué, l'action cesse dans un nerf aussitôt qu'il a été coupé, ce qui indique que le fluide ne se forme pas dans le nerf lui-même.

Faut-il attribuer à ce nerf, comme le pense Lob-

stein, ces commotions que l'on ressent dans la région épigastrique après de vives impressions, ou faut-il en placer la source dans le plexus solaire, qui serait alors regardé comme un point central ? Quoi qu'il en soit, il faut dans ces commotions épigastriques regarder le nerf pneumo-gastrique comme le nerf de transmission de l'influence cérébrale, opérant ainsi, comme le pensait Chaussier, une décharge électrique.




FIN DU PREMIER VOLUME.

# ÉTUDES

SUR LE

# SYSTÈME NERVEUX.



IMPRIMERIE ET FONDERIE DE FÉLIX LOCQUIN ET COMP.,
16, rue N.-D.-des-Victoires.

# ETUDES

SUR LE

# SYSTÈME NERVEUX

PAR

A.-J JOBERT (DE LAMBALLE),

DOCTEUR EN MÉDECINE, CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL SAINT-LOUIS, CHIRURGIEN CONSULTANT DU ROI, OFFICIER DE LA LÉGION-D'HONNEUR, AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS, PROSECTEUR DE CETTE MÊME FACULTÉ, ANCIEN CHIRURGIEN TITULAIRE DU SECOND DISPENSAIRE DE LA SOCIÉTÉ PHILANTROPIQUE, PROFESSEUR PARTICULIER D'ANATOMIE ET DE MÉDECINE OPÉRATOIRE, MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ MÉDICO-PRATIQUE, DE LA SOCIÉTÉ ANATOMIQUE.



Il n'y a rien de si grand dans la nature que l'homme, et cependant qu'est-ce que les hommes admirent ordinairement ? la hauteur des montagnes, les flots de la mer, le cours des rivières, la vaste étendue de l'Océan, les mouvemens des astres, et ils ne se considèrent point eux-mêmes.

(Saint Augustin, *Confessions*, pag. 514.)

---

**TOME DEUXIÈME.**

---

PARIS
AUG^TE DEVÉNOIS, ÉDITEUR,
18, BOULEVART SAINT-MARTIN.

1838



# ÉTUDES

SUR

# LE SYSTÈME NERVEUX.



Pour terminer ce qui concerne les fonctions du système nerveux, il nous reste à décrire celles des renflemens contenus dans le crâne et le long canal osseux qui renferme la moelle épinière. Cette troisième partie, qui comprend les usages du cerveau, du cervelet, de la protubérance annulaire, des tubercules quadrijumeaux et du prolongement rachidien, doit intéresser vivement la médecine, la physiologie, et la philosophie; aussi envisagée sous ce triple rapport, elle ne peut manquer d'exciter notre attention et tous nos efforts. C'est l'examen de nombreuses théories sur l'intelligence, qui a tant occupé les métaphysiciens et les médecins, qui nous fournira l'occasion de rechercher, si le siège des facultés intellectuelles peut être précisé, et c'est aussi l'étude de chacune des parties qui semblent composer le cerveau proprement dit, qui nous permettra de discuter les recherches des phrénologistes. Les fonctions des tubercules quadrijumeaux, étudiées avec tout le soin qu'elles méritent, feront connaître que ces organes ne sont pas les seuls qui reçoivent les impressions de la lumière, et partant que ce fluide impondérable porte son influence sur les couches optiques, ce qui indique que les nerfs, qui portent leur nom, se rendent sur plusieurs points à la fois du cerveau. L'étude anatomique de ces renflemens nerveux nous permettra d'examiner de nouveau et en passant quelques unes des parties du travail ingénieux de Charles Bell. Cette dernière partie des fonctions du système nerveux nous forcera quelquefois de toucher à *des points délicats* qui sont du domaine des métaphysiciens et sur lesquels on est encore bien peu d'accord et que nous n'avons pas eu, du reste, la prétention de fixer, faisant l'aveu de notre incompétence et de notre incapacité pour juger des questions qui, sans doute, ne seront jamais *connues* pas plus que *la nature des choses*, où l'intelligence de l'homme s'arrête et trouve une barrière insurmontable que rien ne *pourra briser*. Je crois qu'il est de la dignité de l'homme de dire où sont les bornes de son travail intellectuel, et qu'il ne doit pas payer par des *mots* des connaissances qui sont hors de sa portée.

# TROISIÈME PARTIE.

—

### RENFLEMENS NERVEUX.

Nous en sommes venus, dans cette étude physiologique du système nerveux, à traiter de ces masses nerveuses contenues dans la boîte crânienne et dans le canal vertébral.

Ces masses délicates, enveloppées de parties solides qui peuvent résister aux chocs, par divers mécanismes, opèrent des actes si variés et si nombreux, que les phénomènes qu'ils produisent ont été interprétés par les physiologistes de manière différentes et souvent opposées.

Contenues dans le canal vertébral et dans sa dilatation, le crâne, ces masses nerveuses ont été divisées par les anatomistes et par les physiologistes en plusieurs parties distinctes, qu'ils ont appelées successivement : 1° moelle épinière; 2° moelle alongée; 3° cervelet; 4° cerveau.

D'une part, les anatomistes se sont efforcés d'établir des lignes de démarcation plus ou moins tranchées entre ces diverses parties, et de l'autre les physiologistes ont essayé de bannir ces divisions

arbitraires, en créant pour chacune d'elles des attributions propres et entièrement dissemblables.

Nous ne pensons pas d'abord qu'il soit possible d'établir une distinction entre la moelle épinière et la protubérance annulaire ; entre celle-ci et le cervelet, entre ce dernier et le cerveau. Les masses nerveuses représentent, en effet, un tout continu, et ne sont séparées que par des sillons, des élévations, qui n'établissent pas pour nous des caractères distinctifs tranchés et matériels, puisque les parties composantes sont à peu près identiques, et que toute la différence consiste dans l'arrangement.

Cela est si vrai, que la physiologie a beau s'efforcer de trouver une destination différente à chaque renflement nerveux, elle finit toujours par démontrer, contre elle-même, que tous sont dans une dépendance réciproque, dans une corrélation assez parfaite, pour qu'il en résulte l'anéantissement plus ou moins complet des actes du renflement nerveux qui survit, après que l'un d'eux a été enlevé ou détruit. Que le cerveau disparaisse, et l'influence nerveuse sera frappée d'imperfection ; que la moelle soit détruite, et cette influence sera incomplète ; sans la protubérance et sans le cervelet, l'équilibre sera rompu, puisqu'on aura désorganisé une partie du *tout* continu du système nerveux.

Il y a donc unité dans ce système, puisque toutes les parties composantes sont également nécessaires pour que les fonctions s'accomplissent.

Cependant la distribution différente des parties qui constituent ces masses nerveuses et l'arrangement

des substances grise et blanche, n'apportent - ils pas des modifications dans l'influence nerveuse, au point d'établir des caractères propres à chacun de ces organes, qu'il faut ajouter à leurs caractères communs ? C'est ce que nous allons établir.

—

## CHAPITRE PREMIER.

### *Fonctions de la moelle épinière.*

Nous avons déjà donné ailleurs une description particulière de ce long cordon nerveux dont nous allons nous occuper ; aussi je ne m'occuperai pas ici des deux grandes facultés (*sentiment et mouvement*) sur lesquelles j'ai insisté plus haut d'une manière spéciale ; je me propose seulement d'examiner en général les diverses opinions des auteurs sur le rôle que joue ce renflement nerveux, et de chercher à apprécier son degré d'importance et ses rapports avec le système nerveux cérébral.

Legallois a entrepris une série d'expériences sur la moelle épinière, dans l'intention d'apprécier son influence sur le cœur et sur la respiration. Depuis, Bellingeri, MM. Magendie, Flourens, et plusieurs autres, ont expérimenté de nouveau : il en est résulté des opinions diverses, non seulement sur le siège de la sensibilité et du mouvement, mais encore sur l'ensemble des fonctions et des actes de ce cordon nerveux.

M. Magendie a placé le siège de la *sensibilité* dans le cordon postérieur, ainsi que dans les racines qui en naissent, et la *motilité* dans le cordon antérieur et celles qui en partent. Nous avons vu plus haut ce qu'il fallait penser de ces expériences, et fait connaître les résultats auxquels nous avaient conduit des vivisections faites avec tout le soin possible. M. Flourens, de son côté, a fait sur la moelle épinière de curieuses et intéressantes expériences. Après de longues recherches, il est arrivé à regarder cet organe comme étant le siège des contractions, et il lui a accordé la faculté de lier ces contractions *en mouvemens d'ensemble*. De ses expériences, M. Flourens a conclu que la moelle épinière ne possédait pas la volition.

C'est en coupant ce cordon nerveux à diverses hauteurs qu'il a pu établir cette théorie. Par exemple, sur un pigeon, il a coupé la moelle épinière au-dessus du renflement caudal; la paralysie des parties auxquelles les nerfs qui en partent vont se distribuer a été la suite de cette section. L'excitation de la moelle divisée déterminait des mouvemens dans les pattes, mais la volonté ne pouvait rien sur elles.

Sur un autre pigeon, M. Flourens, après avoir coupé la moelle épinière au-dessus de la troisième vertèbre cervicale, a anéanti complètement la station, la marche et le vol, et cependant l'excitation des muscles a pu encore déterminer des mouvemens.

M. Flourens a conclu naturellement de ces expériences que la moelle épinière est le siège des contractions, qu'elle les lie en mouvemens d'ensemble,

mais qu'elle ne commande pas aux mouvemens volontaires.

Dans quelle partie de la moelle épinière retrouve-t-on cette faculté de contraction? Est-ce dans les cordons antérieurs et postérieurs de cet organe, comme le veut Bellingeri? Faut-il avec lui regarder la substance grise comme émettant la sensibilité, et le cordon postérieur comme présidant aux contractions des muscles extenseurs, du sphincter de l'anus, et au relâchement de ceux qui s'opposent à l'écoulement des urines? Faut-il enfin croire avec lui que les cordons antérieurs président aux muscles fléchisseurs, à ceux qui retiennent l'urine dans son réservoir et au relâchement du sphincter?

La théorie de Bellingeri a permis à quelques pathologistes d'expliquer la lésion des nerfs destinés à la flexion ou à l'extension dans le tétanos.

Déjà Hunter avait attribué au centre nerveux deux facultés, commandant, l'une à la contraction, l'autre au relâchement.

S'il y a dissidence sur le siége du mouvement, on n'en remarque pas moins, quand il s'est agi de celui de la sensibilité. Fodera a obtenu des preuves de cette faculté, en excitant l'intérieur de la moelle épinière. C'est là aussi, comme nous venons de le dire, que Bellingeri a placé la transmission de la sensibilité et des impressions. M. Olivier pense que les deux substances conduisent les sensations. C'est à l'extérieur de la moelle que MM. Magendie, Desmoulins et Rolando ont placé le siége de la sensibilité. Toujours est-il que la moelle épinière est un véritable conduc-

teur de sensations. Quant au rôle que l'on a voulu faire jouer au liquide céphalo-rachidien, en le regardant comme conducteur des impressions, nous pensons que l'on ne peut le considérer que comme une assertion hypothétique, que les accidens qu'entraîne la soustraction de ce liquide rendent au moins improbable.

Au milieu de ces assertions contradictoires, il fallait se frayer une voie qui pût conduire à la vérité; nous croyons qu'on pourra la tracer à l'aide des faits nombreux que nous avons étudiés et recueillis avec conscience. En voulant mettre à la place de théories incertaines des résultats plus sûrs et plus vrais, nous n'avons été conduit par aucune idée préconçue, et en demandant la vérité à l'expérimentation, nous n'avions qu'un but, éclairer un point de physiologie qui nous paraissait encore entaché d'obscurité.

Et d'abord la substance grise, que Bellingeri a douée de la faculté de transmettre les impressions, et qui a semblé à M. Ollivier partager avec la substance blanche cette grande faculté commune à tous les animaux, nous en a paru tout aussi dépourvue que celle du cerveau et du cervelet.

J'ai plusieurs fois mis cette substance à découvert et je l'ai excitée; mais je n'ai obtenu le phénomène qu'on avait fait dépendre d'elle que lorsque la substance blanche a été intéressée.

M. Georges d'H...., baron de Fl., d'un tempérament nerveux, éprouva, après avoir beaucoup chassé et s'être exposé à l'humidité, des douleurs dans les membres. Dans le principe, ces douleurs étaient

vagues et passagères, et furent regardées comme rhumatismales. Mais le temps a fait connaître combien l'on s'était mépris sur la nature de ces accidens qui ne tardèrent pas à acquérir une intensité inquiétante. La faiblesse, qui avait affecté les membres supérieurs et inférieurs, devint assez grande pour empêcher le malade de marcher; enfin peu à peu les membres thoraciques et abdominaux se paralysèrent complètement. Cependant la sensibilité existait encore dans les membres supérieurs et inférieurs, alors même que le mouvement était à peu près aboli: je dis à peu près, parce que le malade pouvait encore, quand on lui chatouillait la plante des pieds, rapprocher les jambes du tronc, mais sans pouvoir les lever. Les membres étaient le siège de contractions violentes, accompagnées de souffrances quelquefois atroces. La respiration s'embarrassa, devint très difficile, les membres s'injectèrent de sang veineux, et ce jeune Anglais s'éteignit après d'horribles douleurs. Dans les derniers temps de sa vie, M. de Fl. avait éprouvé une incontinence d'urine et de matières fécales; mais jusqu'à sa mort, il conserva toute l'intégrité de son intelligence. L'autopsie, faite 24 heures après la cessation de la vie, révéla les phénomènes suivans : 1° le canal intestinal était rouge et injecté de sang veineux; 2° les poumons enflammés à différens degrés présentaient la même injection; 3° on remarquait la réunion de toutes les tuniques du scrotum par de la lymphe albumineuse, et des trajets fistuleux, qui le traversaient en différens sens, venaient aboutir aux testicules infiltrés de matière tubercu-

leuse, laquelle était par endroits rassemblée en masse dans l'épaisseur de ces organes sécréteurs ; 4° le cerveau, gonflé de sang veineux, n'offrait dans son tissu rien de remarquable, rien d'étranger à l'état sain ; 5° il n'en était pas de même de la moelle épinière qui se distinguait par des altérations pathologiques curieuses et du plus haut degré. Ce prolongement rachidien présentait, à la région supérieure du canal vertébral, une interruption évidente entre l'extrémité céphalique et l'autre partie nerveuse qui se trouve au dessous. Les membranes seules établissaient la continuité entre les deux bouts de la moelle épinière : elles avaient pris plus d'épaisseur. Cependant nous avons pu observer encore de la substance nerveuse ramollie, désorganisée, qui recouvrait une tumeur du volume d'une grosse amande, bosselée, irrégulière, ovoïde, dense, compacte, résistant à la section, blanchâtre ou jaune dans certains points, grisâtre dans d'autres, et offrant tous les caractères des tubercules à l'état cru. Ce tubercule s'était donc développé dans l'épaisseur même de la moelle, marchant du centre vers la superficie, et détruisant l'organe par couches, puisqu'en effet une couche mince de substance blanche, ramollie, l'entourait encore de toutes parts.

Si maintenant nous déduisons les conséquences de cette observation, nous voyons qu'une maladie scrofuleuse a débuté par le scrotum et par le testicule, et que de la matière tuberculeuse s'est déposée plus tard dans l'épaisseur de la moelle : nous voyons enfin les phénomènes grandir avec la maladie. A mesure que la

tumeur se développait, les douleurs se firent sentir plus vivement. Quand elle atteignit le volume considérable d'une amande, de violentes contractions survinrent, et l'attouchement des membres inférieurs fut douloureux; vers les derniers mois de la maladie, et alors que la tumeur s'était considérablement développée, la respiration devint gênée et bientôt laborieuse. En un mot, nous voyons que la sensibilité n'a été remarquable que lorsque la substance blanche a été intéressée et lorsqu'elle a été frappée d'inflammation; mais la tumeur ayant comprimé par son volume cette substance et l'ayant désorganisée, a porté atteinte au mouvement. Nous pouvons enfin expliquer la conservation de la sensibilité par celle de la substance blanche jusque dans les derniers temps de la vie, et les contractions des membres par son inflammation et l'excitation continuelle produite par ce corps étranger, et conclure ainsi que la substance grise est dépourvue de sensibilité, puisque c'est par elle qu'a commencé la tumeur, et qu'elle est d'un médiocre intérêt dans les actes du mouvement. Cela suffit pour faire comprendre comment il y a eu une atteinte grave portée à l'exercice des fonctions chez ce jeune Anglais, et conséquemment à son existence, et comment la dépendance dans laquelle se trouvent les organes par rapport à la moelle épinière gît dans la substance blanche; c'est ainsi que la plus petite lésion jette le plus grand trouble dans le mouvement et le sentiment.

Prouvons actuellement que le mouvement et la sensibilité sont les attributs de la substance blanche,

et recherchons pourquoi le mouvement est aboli alors que la sensibilité est conservée complètement ou incomplètement.

Si l'on met la moelle épinière à découvert sur un animal, on voit la douleur augmenter de plus en plus, et si enfin, après avoir enlevé les lames et les apophyses épineuses des vertèbres, on promène un scalpel sur les membranes de la moelle, alors l'animal pousse des cris aigus. Que l'on continue l'expérience, c'est-à-dire que l'on promène le doigt ou un corps étranger à la surface de la moelle, la souffrance se manifeste par de l'agitation et des plaintes; et si on pique la substance blanche, l'animal s'agite, veut fuir la main de l'expérimentateur, et alors des convulsions, des contractions tourmentent les membres correspondans aux nerfs du point lésé. Ainsi donc, là où j'ai trouvé de la douleur, j'ai aussi trouvé la faculté de mouvoir les muscles.

Sans revenir sur ce que j'ai déjà dit du siège de la sensibilité et du mouvement, je vais examiner le degré d'influence des différentes régions de la moelle épinière sur les organes. La moelle épinière est, dans toute sa longueur, identique par sa structure, et conséquemment par ses fonctions; cependant les lésions qu'elle subit lui donnent sur l'économie animale une influence qui n'a pas la même importance sur tous les points de sa longueur.

J'ai, sur plusieurs animaux, coupé la moelle épinière dans la région lombaire; il en est résulté la perte de la sensibilité du train postérieur, la paralysie du rectum et de la vessie, que l'autopsie laissait voir

remplie d'urine, et le ventre offrait de la sérosité épanchée en assez grande quantité. Mais ce qu'il y a surtout de remarquable dans cette circonstance, c'est que le sang ne coulait plus des artères par un jet aussi fort qu'avant l'expérience, et que le cœur était flasque lorsque les animaux avaient beaucoup souffert.

Si, comme Legallois l'a pensé, on coupe la moelle épinière par tronçons et par degrés, à partir de l'extrémité caudale jusqu'à l'extrémité céphalique, on voit le mouvement cesser dans tout ce qui se trouve au dessous de la partie divisée. C'est ainsi qu'après la section de la moelle épinière entre l'atlas et l'occipital, on voit la poitrine et le ventre sans mouvement, et les membres abdominaux et thoraciques frappés de paralysie, de telle sorte que tout le corps est condamné à une immobilité absolue, qui contraste singulièrement avec la vitalité de la face, la mobilité des narines, des lèvres, des paupières, du globe de l'œil. Le cœur seul a conservé de ses contractions, puisque la circulation se continue. Quelques observations rendront plus évidentes encore les vérités que les expériences ont déjà démontrées.

Lau (Et.), charcutier, âgé de 27 ans, avait toujours joui d'une santé régulière, lorsque le 25 mars 1835, au moment où il montait derrière une voiture, le pied lui glissa, et il tomba en arrière. Le coup porta sur la tête et ploya fortement le cou. Le 26, on signala les phénomènes suivans : impossibilité de mouvement; tête portée en arrière; douleur vive quand le malade veut changer de position ; les deux

bras sans force, symptôme plus caractérisé dans celui du côté droit; *érection constante;* ardeurs douloureuses le long de l'urètre au moment d'uriner; impossibilité d'aller à la selle. (Deux saignées; cataplasme sur le ventre; eau de Sedlitz.)

Peu à peu la douleur diminue, les mouvemens deviennent plus faciles; l'érection perd de sa violence, et disparaît même le vendredi (le malade était entré le lundi à l'hôpital), après avoir ainsi duré dix jours. La défécation n'a lieu que le samedi pour la première fois. Bientôt les forces diminuées, et même anéanties dans les deux bras, se rétablissent par degrés; mais le droit reste toujours plus faible que le gauche. La liberté des mouvemens de la tête revient très-lentement. Enfin, le 13 juin, le malade sort complètement guéri, après avoir passé dix-huit jours à l'hôpital.

Il résulte de cette observation, qu'un amas de sang s'étant formé dans le canal vertébral, la compression incomplète a déterminé des douleurs vives, l'érection, la perte d'une partie de la sensibilité, et de la faculté motrice des membres, sans qu'on puisse chercher à ces phénomènes d'autre cause que cette compression partielle de la moelle dans la région cervicale.

Le 16 février 1835, fut admis à l'hôpital Saint-Louis, le nommé Desmazures (Joseph), âgé de 29 ans, meunier dans le département de l'Oise. La santé de cet homme avait toujours été bonne, lorsqu'il y a deux ans, après avoir porté un fardeau très-lourd, il ressentit aux lombes de vives douleurs, qui persis-

tèrent pendant long-temps, mais avec moins d'intensité. Du reste le malade assurait, à cette époque, qu'il n'avait ressenti aucune faiblesse dans les jambes; que la sensibilité y était normale; que l'expulsion des matières fécales et de l'urine était volontaire. Les choses marchaient de la sorte, lorsque, il y a dix-huit mois, le malade remarqua, en s'habillant, une tumeur placée de la septième à la neuvième vertèbre dorsale; elle était dure, inégale, sans douleur à la pression, de l'étendue d'un pouce et demi à deux pouces environ : les douleurs aux lombes et au dos persistaient; bientôt les jambes s'affaiblirent, elles s'embarrassèrent souvent pendant la marche, et il en résultait pour le malade des chutes fréquentes. Les fonctions du rectum et de la vessie s'exerçaient du reste avec la plus grande régularité; la sensibilité était encore vive sur tous les points du corps. Vers octobre 1834, le malade éprouva une sorte d'irrégularité dans l'émission des matières fécales et de l'urine, qui en vinrent par degré à être rendues sans la participation de la volonté. Les jambes affaiblies d'abord furent bientôt frappées d'insensibilité, et par une extension graduelle des extrémités sur les cuisses, celles-ci ne tardèrent pas à participer à cet état.

Lors de son entrée, le malade ressentait la tumeur dont nous avons parlé plus haut, son état général était presque normal, si l'on excepte cependant une toux assez vive, assez fréquente, et une maigreur remarquable. Une épingle enfoncée superficiellement dans les deux jambes et dans les cuisses ne détermina aucune sensation, bien que les jambes parus-

sent tendre à se fléchir par des mouvemens très bornés: la même insensibilité affectait le pénis et la muqueuse du gland. Cependant des points de la jambe gauche paraissaient donner quelques résultats moins négatifs; mais rien n'était moins appréciable que cette sensibilité, qui, sur un point donné, paraissait et disparaissait plusieurs fois en peu d'instans. Dans cet état, le malade, qu'aucune sensation de besoin n'avertissait, laissait aller les matières fécales et l'urine: celle-ci, coulant constamment de l'urètre, inondait le lit, et baignait le scrotum.

Peu de temps après l'entrée du malade, quatre cautères furent appliqués le long de la tumeur: l'insensibilité, après avoir diminué, reparut bientôt accompagnée de la même série de symptômes. Bientôt Desmazures, qui ne s'était plaint d'aucune douleur, accusa une légère cuisson au sacrum et sur le grand trochanter du côté droit, parties sur lesquelles le malade était constamment appuyé. Un examen attentif fit découvrir une escarre large comme la main, noire, entourée d'un cercle rouge, livide, exhalant une odeur très fétide. Le malade était faible; les pommettes étaient le siège d'une coloration vive; la toux était fréquente et fatigante; le pouls était petit, serré; l'état de la sensibilité ne présentait aucune variation (pansement avec l'onguent basilicon, quinquina en décoction, potion tonique); on remarque sur le scrotum, sur la verge, et les parties supérieures de l'une et de l'autre cuisse, de petites escarres, assez régulièrement arrondies. Les symptômes locaux marchent, les escarres tom-

bent et laissent à nu le grand trochanter droit. Le 24 les phénomènes persistent, le nerf sciatique paraît à découvert dans la partie postérieure de la plaie. La section de ce nerf dans une partie de son épaisseur est suivie de très légers mouvemens dans la région supérieure et antérieure de la cuisse; mais le malade n'accuse aucune sensation: la faiblesse augmente; les jambes s'infiltrent; la respiration devient suspirieuse et pénible; elle est accompagnée d'un râle trachéal très intense, et le malade succombe le 24 mars, deux ans après l'invasion des premières douleurs.

*Autopsie 24 heures après la mort.* — Il y avait injection de la partie postérieure du tronc, de la face et des oreilles, infiltration des membres inférieurs qui étaient très flasques, et rigidité des membres supérieurs. On trouvait à la partie postérieure du bassin deux larges escarres. L'une occupait la partie supérieure et postérieure du côté droit, précisément sur le grand trochanter, qui était découvert par la destruction des parties molles qu'il soutient; l'autre, située sur la ligne moyenne, au niveau du coccyx et sur cet os qui se trouve presqu'à nu. On aperçoit en outre de petites escarres, arrondies, peu étendues, à la partie postérieure de l'une et de l'autre cuisse, sur le scrotum et la verge.

Le nerf sciatique se divisait, au niveau du grand trochanter, en poplité interne et en poplité externe; il était injecté de sang veineux ainsi que les tissus qui l'entouraient. Placé au fond et à la partie postérieure de la plaie gangréneuse de la région trochantérienne

droite, ce nerf présente les traces d'une incision portant sur la branche poplitée externe (le reste du nerf est entier). Les deux extrémités de la solution de continuité sont entourées de fausses membranes et de pus; les filets sont distincts, isolés; la pression fait sortir du sang noir du tissu, mais point de pus; le névrilème est épaissi, rouge; le tissu cellulaire et les muscles qui entourent l'escarre sont remplis de sang liquide et noir, un peu moins coloré cependant dans l'artère que dans la veine.

A la cuisse gauche, le nerf sciatique est injecté de sang veineux que l'on peut en exprimer par la pression; la veine et l'artère sont remplies d'un sang qui présente le même aspect qu'à la cuisse droite.

Entre la septième et la neuvième vertèbre dorsale, on remarque une tumeur inégale, de l'étendue de deux pouces et demi, formée par les saillies de deux apophyses épineuses.

La section des muscles des gouttières vertébrales donne lieu à l'écoulement d'une grande quantité de sang noir.

A l'ouverture du canal vertébral, à l'endroit où se voit la gibbosité du côté droit de la moelle épinière, et entre les lames des vertèbres du côté correspondant, qui viennent former les apophyses épineuses, on rencontre une tumeur de l'étendue de plus de deux pouces de long, oblongue, irrégulière, blanche, granulée, sans odeur, analogue à du suif, ne graissant pas les doigts, semblable aux athéromes, sans mélange de sang, enveloppée par une membrane, véritable kyste, rouge et tomenteux à l'extérieur, lisse et

blanc à l'intérieur. Elle se prolongeait en avant de la moelle, et la déjetait à gauche à cause de son excès de volume à droite. Les membranes, qui entouraient ce prolongement, n'étaient point perforées; la moelle était injectée de sang veineux, surtout au dessus de la tumeur, ce qui s'expliquait par la pression que celle-ci exerçait. Le kyste adhérait à la dernière des membranes. On apercevait, à l'endroit correspondant à la tumeur et à travers la membrane propre de la moelle, un rétrécissement qui contrastait avec le volume supérieur et inférieur : elle contenait dans son épaisseur des vaisseaux injectés de sang veineux au dessus de l'étranglement : le cordon rachidien n'était point ramolli, et n'avait subi aucun changement.

Dans le point rétréci, au contraire, la consistance était diminuée : on apercevait du reste une petite quantité de substance blanche et de substance grise. Après l'enlèvement de la membrane propre, injectée, on trouva que la moelle n'avait pas une demi-ligne. Au dessous de l'étranglement, l'épaisseur et la consistance étaient normales, dans une étendue de deux pouces et demi, c'est-à-dire depuis la fin de la dépression jusqu'à la terminaison de la moelle. La substance tuberculiforme a détruit à son niveau le ligament vertébral postérieur.

A l'examen de la poitrine, on trouve une grande quantité de sérosité dans la cavité du péricarde : l'oreillette gauche était remplie d'un caillot analogue à de la gelée de groseilles, présentant quelques taches rouges à son intérieur. Il existait des taches blanches à la surface du cœur, dont tous les vaisseaux sont gor-

gés d'un sang veineux qui colore son tissu. On trouve du sang noir, liquide et caillé, dans l'intérieur de l'aorte.

Il n'y avait point de sérosité dans les côtés de la poitrine; on trouvait des adhérences anciennes et fortes; on voyait des tubercules à la racine des bronches et au sommet des deux poumons : plusieurs même étaient convertis en cavernes; une surtout, au haut du poumon gauche, pouvait loger une forte noix.

Au niveau du corps des vertèbres correspondant à la tumeur, on trouva une poche placée entre le ligament antérieur et le corps des vertèbres, contenant une substance semblable à celle qui a été déjà observée.

A l'examen de l'abdomen, je trouvai une injection veineuse des intestins : la vessie était distendue par l'urine; je trouvai des adhérences et un aspect glanduleux du foie, qui était injecté de sang noir.

*Observation.* — Depuis un an, le nommé Senecy, âgé de 47 ans, éprouvait fréquemment des vertiges, des étourdissemens, des pesanteurs de tête qui l'obligèrent, dans cet espace de temps, s'il faut l'en croire, à se faire saigner une vingtaine de fois. Sous l'influence des évacuations sanguines, les accidens cessaient pendant quelques jours, mais ne tardaient pas à reparaître. Un matin, comme il voulait se lever, il ne put bouger. Ayant essayé alors de se glisser hors du lit, il se laissa tomber à terre, et tous ses efforts furent inutiles pour se relever. Les extrémités inférieures étaient paralysées du mouvement et du sentiment. Dans la journée,

il laissa aussi échapper involontairement l'urine et les matières fécales. Cependant, le malade avait conservé l'exercice de ses bras; sa respiration était libre, et son intelligence n'était nullement troublée. Au moment de l'accident une saignée fut pratiquée, mais on obtint peu de sang. Quelques jours après, quatre moxas furent appliqués à la région des lombes; du reste, on se contenta de prescrire des potions calmantes pour faire cesser les insomnies. L'urine coulant par regorgement, on introduisit à plusieurs reprises une sonde dans la vessie.

L'état du malade étant toujours stationnaire, on le transporta à l'hôpital Saint-Louis sept jours après l'accident. Il était dans l'état suivant : Les cuisses et les jambes étaient entièrement paralysées du mouvement et du sentiment. Il existait une légère contraction à l'articulation du genou, seulement celle de la hanche était libre; l'urine coulait par regorgement; on sentait facilement la vessie pleine au dessus des pubis; les matières fécales étaient excrétées involontairement; la respiration n'était que peu gênée; les bras et les avant-bras jouissaient de leurs mouvemens; la sensibilité n'y était point émoussée; il n'y avait pas non plus de contraction; l'intelligence était intacte; le malade donnait des détails exacts sur son accident, et sur les soins qu'on lui avait donnés; l'instantanéité de l'accident, et l'existence de la paralysie des parties inférieures, me firent diagnostiquer une apoplexie de la moelle, qui devait avoir son siège vers la région dorsale. Malgré l'application de vingt moxas à la région lombaire,

d'une part l'état des membres inférieurs resta le même, et de l'autre la paralysie fit des progrès dans les parties supérieures; les mouvemens des bras devinrent de moins en moins faciles; la respiration était aussi de moins en moins libre : enfin, cinq jours après son entrée, le malade avait une peine extrême à respirer; il ne pouvait soulever ses bras, ni les soutenir levés : toutefois, la sensibilité n'était pas détruite; il sentait encore lorsqu'on le pinçait : l'intelligence était toujours intacte; il disait qu'il se voyait mourir peu à peu. Dans la journée, la dyspnée augmenta encore; le malade expira dans la nuit.

A l'autopsie, qui fut faite trente heures après la mort, les membranes de la moelle ne présentaient rien de remarquable; elles n'étaient pas plus injectées, et ne contenaient pas plus de sérosité qu'à l'état normal. A l'extérieur, on n'apercevait rien à la moelle; celle-ci fut fendue dans le sens de sa longueur. La portion lombaire était saine; la couleur et la consistance étaient à l'état normal; il en était de même pour la partie inférieure de la région dorsale : mais, environ au niveau de la seconde vertèbre dorsale, nous trouvâmes, à peu près dans l'étendue d'un pouce, un véritable foyer apoplectique. La substance blanche, extrêmement ramollie, était parsemée de petits points rouges, semblables à ceux qu'on trouve au cerveau dans l'apoplexie dite capillaire. Ces petits points étaient autant de foyers apoplectiques qui, réunis plusieurs ensemble, nageaient dans la substance nerveuse ramollie, et colorée en rouge par le sang épanché. Au dessus, vers la première

vertèbre dorsale de la septième cervicale, il y avait un ramollissement bien évident. Dans l'espace d'un pouce, toute la substance de la moelle était réduite en un détritus grisâtre presque liquide, et qui ne contenait aucune parcelle de sang. Ce ramollissement était séparé du premier par une portion de moelle à peu près saine, quoique un peu ramollie. Le reste de la moelle ainsi que le cerveau et le cervelet ne présentaient rien de remarquable. Le cerveau seulement était légèrement injecté.

*Observation.* — Balousso (Bernard), âgé de 38 ans, d'une constitution assez robuste, s'était toujours bien porté, lorsqu'il commença à sentir de l'affaiblissement dans les bras et dans le cou, sans qu'il pût attribuer ce commencement de maladie à aucune cause appréciable. Les mouvemens, qui d'abord n'avaient été que gênés, devinrent bientôt très difficiles, et le malade se vit forcé d'entrer à l'hôpital Saint-Louis près d'un mois après, avant qu'on eût cherché à le soulager par un traitement régulier.

Il ne pouvait alors lever le bras droit : lorsqu'on soulevait celui-ci, et qu'on l'abandonnait ensuite à son propre poids, il retombait lourdement. Les mouvemens du bras gauche étaient difficiles, mais ils n'étaient pas anéantis. Des deux côtés, la sensibilité ne paraissait pas émoussée. La tête retombait en avant sur la poitrine, sans qu'il fût possible au malade de la relever ni de la remuer en aucun sens. Les extrémités inférieures étaient libres : le malade ne pouvait se soutenir sur les jambes, ni même marcher; il n'y avait pas de contractures aux jambes. Le

pouls était fort et fréquent. La langue ne présentait rien d'anormal; il y avait de la constipation; les urines étaient assez rares.

A ces symptômes de paralysie, il était aisé de reconnaître une affection de la moelle épinière, et les symptômes consécutifs vinrent tous les jours confirmer ce diagnostic. (10 cautères furent placés à la région cervicale.)

Le 5 juin, les deux bras étaient entièrement paralysés; le sentiment n'y était pas éteint.

Le lendemain, le malade ressentait des élancemens dans les cuisses et dans les jambes; l'articulation fémoro-tibiale se contractait involontairement.

Le 8 juin, il ne pouvait plus lever les cuisses ni les jambes; pour les soulever un peu, il pliait le genou sans que son talon quittât le lit : la sensibilité était peu diminuée. Les membres étaient toujours le siége d'élancemens et de contractions qui fatiguaient horriblement le malade.

Le 10 juin, la paralysie du membre abdominal droit était presque complète; le gauche se mouvait avec un peu moins de difficulté; en pinçant le malade, en lui chatouillant la pointe des pieds, il n'éprouvait qu'une sensation obtuse; à gauche cependant la sensibilité était plus vive: il en était de même pour les membres supérieurs. Le pouls était toujours fort, fréquent; la langue était rouge, fendillée; l'appétit se soutenait : il y avait toujours de la constipation et de la difficulté à uriner. Le malade était dans

une agitation extrême; il se plaignait d'élancemens dans les jambes et d'un grand froid à la tête. Depuis plusieurs jours il n'avait pas reposé un instant. (Potion avec acétate de morphine.)

Le 12 juin, la paralysie gagna la vessie, et le malade n'urina plus qu'avec l'aide de la sonde. Il y avait moins d'agitation, mais l'appétit avait cessé.

Bientôt la résolution des membres devint complète; ils ne purent plus être ni remués ni soutenus; la sensibilité n'était nulle part entièrement éteinte; ces symptômes existaient des deux côtés. Depuis plusieurs jours une constipation opiniâtre annonçait une paralysie du rectum.

Enfin, la respiration fut de plus en plus gênée; le pouls s'affaiblit, et le malade mourut en conservant son intelligence intacte jusqu'au dernier moment.

*Autopsie.* — Le corps était d'une maigreur qui approchait presque du marasme; et les membres étaient dépourvus de graisse, mais assez bien musclés.

Le canal rachidien étant mis à découvert, nous vîmes au niveau de la région cervicale la dure-mère épaissie et comme lardacée, de deux lignes d'épaisseur; à l'intérieur, elle était recouverte de petits pelotons graisseux. Le ligament vertébral postérieur était détruit; la partie postérieure du corps des troisième, quatrième, cinquième et sixième vertèbres cervicales était à nu sous la dure-mère, et présentait des inégalités très sensibles sous le doigt. Un scalpel s'enfonçait facilement dans leur substance devenue très spongieuse. Les ligamens intervertébraux étaient détruits en partie; il n'y avait aucun déplacement.

Sur les côtés du pharynx existait un abcès rempli de pus, dont on n'avait pas soupçonné l'existence.

Les poumons, dans diverses parties, présentaient de l'engouement, surtout les lobes inférieurs.

Les autres organes ne présentaient rien de remarquable : le cerveau et la moelle étaient sains.

Ces altérations pathologiques nous donnent facilement l'explication de ces symptômes. Il s'agissait d'une carie des vertèbres cervicales, par suite de laquelle le ligament vertébral postérieur fut détruit; la dure-mère, participant à la maladie, acquit cet épaississement et cette consistance que nous avons notés, et la moelle épinière, comprimée dans sa région cervicale donna lieu aux symptômes observés pendant la vie. Toutefois, on pourra remarquer que par cette observation, comme par plusieurs autres que nous avons été à même de recueillir, la question du siège du mouvement et du sentiment ne pouvait être éclaircie; en effet, la moelle épinière était comprimée en tous sens, et la paralysie a précédé de long-temps la perte de la sensibilité qui n'a même jamais été entièrement anéantie.

Cette observation nous démontre que l'abolition du mouvement et la conservation de la sensibilité sont deux choses essentiellement distinctes: le mouvement a été aboli parce que les membres n'étaient plus sous l'influence de la volonté; mais comme le cordon nerveux est demeuré intact, il a dû transmettre l'impression reçue par les extrémités périphériques des nerfs, d'où persistance de la sensibilité. Enfin, la contracture s'est fait sentir dans les membres

inférieurs lorsque la compression n'était encore que portée à un faible degré.

Chez ce malade, comme chez ceux qui ont eu la moelle épinière comprimée, la sensibilité a été conservée, même jusque dans les dernières époques de la vie; et lorsque, au contraire, la moelle a été désorganisée complètement, la sensibilité et le mouvement ont été anéantis.

*Observation.* — Le dimanche 30 août, à dix heures du soir, le nommé Duflot, cocher de fiacre, tomba du haut de son siège sur le pavé du boulevart. Transporté immédiatement à l'hôpital Saint-Louis, cet homme, âgé de 57 ans, d'une haute stature, d'une apparence robuste, présenta l'état suivant:

A la partie supérieure et droite de la région frontale existait une large plaie contuse, avec dénudation du crâne, dans une étendue d'un pouce carré environ. Un examen attentif n'y fit découvrir aucune fracture; l'hémorrhagie, qui fut peu abondante au moment de la chute, s'est arrêtée d'elle-même. Les quatre membres, ainsi que le tronc, jusqu'à la hauteur des seins en avant, et de quelques pouces plus haut en arrière, étaient dans un état complet de paralysie; les membres soulevés retombaient comme des masses inertes; le chatouillement, la torsion de la peau, ne donnaient lieu à aucune sensation; cependant le chatouillement à la plante du pied gauche produisit un instant quelques légères contractions des muscles antérieurs de la cuisse. Le malade n'eut pas de selle, et n'urina pas au moment de l'accident. Le pénis, de dimensions extraordinaires, était dans

un état assez marqué d'érection; la respiration avait uniquement lieu par le diaphragme; les côtes étaient dans une immobilité complète, et, à chaque inspiration, les sterno-mastoïdiens se contractaient d'une manière violente : le pouls était plein, mais lent; il ne battait que 54 fois par minute : il n'y avait pas de stupeur; le malade répondait d'une manière précise.

Le 31 au matin, le malade avait un peu dormi pendant la nuit; d'ailleurs, il est dans le même état : le pouls était un peu moins lent; la colonne vertébrale, examinée avec soin, ne présentait rien de particulier. (Saignée de trois palettes; eau de veau avec sulfate de soude; eau de Sedlitz; diète.) Dans la soirée, on sonda le malade, qui n'avait pas encore uriné depuis l'accident. La vessie contenait une assez grande quantité d'urine très foncée, mais peu odorante; l'eau de Sedlitz ne procura aucune selle; un lavement purgatif fut bientôt suivi d'abondantes évacuations, qui, depuis, ont été fréquentes et involontaires jusqu'au moment de la mort; le malade est dans un léger assoupissement, mais les facultés intellectuelles restent intactes.

Le 1er septembre, la paraplégie persistait; la céphalalgie était assez vive; il y avait un léger assoupissement; les réponses étaient toujours précises; le pénis conserva toujours son énorme volume; les veines des membres inférieurs étaient gorgées de sang; le pouls s'est encore accéléré (83 *pulsations*), mais il est plus faible que la veille. La respiration, toujours exclusivement diaphragmatique, était plus

gênée; la langue était sèche et recouverte d'un enduit brunâtre; la soif était vive; l'abdomen était météorisé, et des gaz étaient fréquemment rendus par le rectum. La plaie de la tête n'offrait aucune tendance à la cicatrisation; les lambeaux n'étaient pas encore enflammés. (Nouvelle saignée de trois palettes; sinapismes aux cuisses; cathétérisme.) A onze heures du soir, le pouls était très fréquent; la peau était brûlante et sèche, mais elle ne présentait nulle part la coloration bleue qui indique l'extrême gêne de la respiration; le malade se plaignait du poids des couvertures.

Le 2, à sept heures du matin, l'état de la peau et de la circulation était le même; la respiration devient stertoreuse et très pénible; les yeux étaient fermés, et il succomba après une pénible agonie.

*Autopsie*, vingt-quatre heures après la mort.

Sur les épaules et la partie postérieure du tronc, on remarque d'assez nombreuses ecchymoses, de forme arrondie, qui n'existaient pas pendant la vie; le cuir chevelu était rempli d'un sang noir très abondant; le crâne, ouvert avec la scie, n'offrait aucune trace de fracture; les membranes du cerveau, les sinus, étaient gorgés d'une énorme quantité de sang noir; le cerveau, qui est le siége d'une congestion semblable, est sain d'ailleurs. L'extrémité céphalique de la moelle épinière était saine; mais, à un pouce et demi au dessous du trou occipital, on trouva au centre de cet organe une substance qui, analogue par sa consistance et sa couleur à de la lie de vin, était parsemée de stries blanchâtres, et n'était autre chose qu'un

mélange de substance grise, de substance blanche et de sang; en enlevant cette matière avec le scalpel, on voyait qu'elle était filante et se tenait. Cette lésion remontait assez haut dans l'épaisseur de la moelle, mais inférieurement elle se terminait en cul-de-sac au point indiqué plus haut : à ce même niveau la dure-mère, qui n'a point été rompue, présentait à sa face interne une coloration ardoisée, luisante; cette bouillie enlevée, on trouva une destruction de la moelle dans toute son épaisseur, si l'on excepte une légère couche appliquée sur les membranes. A un demi-pouce plus bas, la même destruction existait, mais seulement sur la ligne médiane, et les cordons latéraux étaient en partie conservés. Ici les membranes sont rompues, excepté la dure-mère qui est restée intacte; tous les vaisseaux rachidiens étaient gorgés de sang.

La section transversale de la verge en faisait sortir un sang liquide, noir. Les cordons spermatiques, les vaisseaux du testicule, et la substance même de cet organe étaient également injectés; on aperçoit même l'injection à travers la tunique vaginale.

Les intestins étaient ballonnés comme avant la mort. Le cœur contenait du sang noir; l'aorte à sa surface externe présentait une injection capillaire très marquée. Les poumons, pleins d'un sang très noir, offraient cette teinte à la section; leur pesanteur était de beaucoup augmentée; par la pression on en faisait facilement sortir le sang qui y était contenu.

Le foie, l'aorte, la rate, étaient également gorgés de sang; ce dernier organe était ramolli de manière

à se laisser très facilement déchirer: la vessie est pleine d'urine d'une odeur ammoniacale.

Les veines du cou sont distendues par du sang noir; une large ecchymose existait dans le tissu cellulaire sous-jacent au pharynx et à l'œsophage. Le fibro-cartilage qui unissait la troisième et la quatrième vertèbre cervicale a été rompu dans toute son épaisseur, et les surfaces correspondantes du corps des deux os étaient inégales, rugueuses; malgré cette lésion, il n'existait pas de luxation, et les surfaces articulaires des deux vertèbres avaient conservé leurs rapports.

*Observation.* Le 7 janvier 1835 est entré à l'hôpital Saint-Louis (le nommé Thiébault Victor), âgé de 58 ans, journalier. Cet homme jouissait d'une bonne santé, lorsqu'en déchargeant du bois il tomba, de sept pieds de haut, sur le bord d'un bateau, sur la nuque et la bosse occipitale. On l'apporta immédiatement à l'hôpital.

Le lendemain à la visite, le malade présentait une plaie d'un pouce d'étendue environ à la région occipitale; léger assoupissement dont on le tire en l'interrogeant, réponses lentes mais précises; les facultés intellectuelles sont intactes; il accusait des douleurs vives quand on voulait soulever la région cervicale, ce qui empêchait de l'examiner avec toute l'exactitude désirable. La vue était intacte; il n'y avait pas de déviation de la face ni de la langue; la déglutition s'opérait librement.

La respiration était gênée; il n'existait aucune contraction des muscles intercostaux; les mouvemens du diaphragme seuls persistent: les battemens du

cœur sont très lents, très faibles; il y a intermittence du pouls.

Les membres supérieurs et inférieurs sont complètement privés de mouvement et de sentiment; il en est de même du tronc: cependant la sensibilité se manifeste au dessous de la mâchoire.

La région hypogastrique est distendue par la vessie remplie d'urine, quoique le malade ait uriné par regorgement: pas de selle; la verge est dans un état d'érection. (Saignée de quatre palettes; quinze sangsues autour de la plaie; eau de veau émétisée.)

Le 9, l'assoupissement a disparu; la peau est plus chaude; la face est rouge; pas de céphalalgie; la douleur de la région cervicale a cessé; même état du mouvement et du sentiment; la déglutition reste facile, cependant avec une forte élévation du larynx; la voix, qui hier était normale, est aujourd'hui très faible; respiration toujours diaphragmatique; battemens du cœur intermittens, seulement plus forts qu'hier; l'érection du pénis persiste; on a retiré à l'aide de la sonde une grande quantité d'urine; le malade a eu deux garderobes. (Saignée de trois palettes; cinquante sangsues derrière les apophyses mastoïdes; même tisane.)

Après la saignée, au moment où l'on se dispose à appliquer les sangsues, le *malade meurt* (dix heures du matin).

*Autopsie*, vingt-quatre heures après la mort.

On constate sur la partie latérale droite de la protubérance occipitale l'existence d'une plaie, une dénudation du crâne, qui présente dans ce point un

très léger enfoncement. Dans ce même point, on trouve une fracture, qui de là s'étend à deux lignes environ du rocher. Le crâne ouvert, on trouve que les membranes du cerveau sont engorgées d'un sang noir, que l'on trouve aussi en grande quantité dans les fosses occipitales : en détachant la dure-mère, on remarque au dedans du rocher un peu de sang noir coagulé; la surface du cervelet en présente une légère quantité, on en retrouve aussi dans quelques anfractuosités du cerveau. Du reste toute la substance cérébrale est dans le plus parfait état d'intégrité.

En incisant les parties molles au niveau de la partie moyenne de la région cervicale, on trouve du sang infiltré et une fracture d'une apophyse épineuse.

Le canal vertébral ouvert présente à sa partie inférieure une certaine quantité de sang noir, fluide; la dure-mère incisée, les vaisseaux paraissent plus injectés que dans l'état normal; la moelle à l'extérieur a conservé sa blancheur, excepté au niveau du renflement cervical, qui présente une teinte violacée: on enlève la pie-mère dans ce point et on constate une désorganisation complète de la moelle; au dessus et au dessous de ce point, la désorganisation diminue graduellement. L'insertion des racines des nerfs sur la membrane propre de la moelle et cette membrane elle-même sont conservées; mais, au dessous, la moelle, dans toute son épaisseur, est ramollie, désorganisée, et présente l'aspect d'un pus bien lié, coloré en rouge-brun.

En ouvrant la cavité thoracique, le cœur paraît plus volumineux que dans l'état normal; le tissu pul-

monaire est sain; il existe d'anciennes adhérences pleurétiques des deux côtés. La cavité abdominale ne présente rien à noter, si ce n'est que le diaphragme est dans un tel état de contraction qu'il forme du côté du foie trois colonnes charnues, dont l'empreinte est fortement marquée sur cet organe, qui du reste est, ainsi que la rate, dans le plus parfait état d'intégrité. Rien à noter dans le tube digestif.

La vessie est distendue par l'urine.

1° Chez ce malade, la moelle a été désorganisée dans un point par le fait même de la chute, et l'abolition du sentiment et du mouvement en a été la conséquence; 2° un travail inflammatoire s'est emparé de la masse désorganisée, de manière à donner lieu au mélange du sang et du pus; 3° le siège de l'altération de la moelle épinière explique l'insensibilité des membres et du tronc, et l'abolition du mouvement de ces mêmes parties; 4° il est évident que l'altération de la moelle épinière n'entraîne pas de changement dans l'exercice des fonctions des nerfs qui naissent au dessus de cette désorganisation, puisque la sensibilité et les mouvemens de la face étaient conservés à la partie supérieure du cou; 5° l'intégrité des racines des branches cervicales qui donnent naissance aux nerfs diaphragmatiques explique la continuation d'action du diaphragme, tandis que les parois de la poitrine et de l'abdomen étaient constamment paralysées; 6° l'état de somnolence s'explique par l'infiltration du sang dans les circonvolutions du cervelet et du cerveau; 7° on se rend compte de la conservation de la déglutition par l'intégrité des nerfs

glosso-pharyngiens et pneumo-gastriques; 8° enfin l'érection s'explique par l'irritation de la moelle épinière, déterminée sans aucun doute par la présence d'un corps étranger, le sang.

Le 8 octobre 1835 est entrée à l'hôpital Saint-Louis la nommée Gay (Marie), âgée de 39 ans, d'une forte constitution, bien musclée et du tempérament dit nervoso-bilieux. Dans le courant de sa vie cette femme n'a éprouvé aucune maladie grave dont on doive faire mention. Elle a été bien réglée. Elle a eu plusieurs enfans, et ses couches ont été laborieuses. Il y a plusieurs années qu'elle a commencé à éprouver des étourdissemens; et même par moment elle était dans une sorte d'ivresse : ces congestions n'avaient cependant été suivies d'aucun accident, lorsqu'il y a quatre ans elle ressentit subitement dans le dos comme un coup qu'elle aurait reçu de quelqu'un qui l'aurait poussée : cette sensation persista et se faisait surtout sentir dans les mouvemens du corps. Quelque temps après elle éprouva la sensation d'un corset de fer vers la partie inférieure de la poitrine. La douleur diminuait quand la malade était fortement serrée. Bientôt elle fut enfin forcée de ne plus se serrer du tout; les jambes plièrent sous elle, et sa volonté fut incapable de maîtriser ses mouvemens; aussi le pied se plaçait-il pendant la marche dans un autre endroit que celui qui avait été désigné. Enfin la constipation devint opiniâtre et l'émission des urines devint plus rare.

Lors de son entrée à l'hôpital, cette femme, après nous avoir fait ce récit, ajoute qu'actuellement elle

était dans l'impossibilité de marcher sans être soutenue par deux personnes ; la sensibilité était conservée dans toutes les parties du corps, même dans les membres inférieurs, qui avaient perdu à peu près complètement la faculté de se mouvoir ; je dis à peu près, parce qu'elle pouvait encore , sous l'influence de la volonté, fléchir la cuisse sur le bassin et sur elle entraîner la jambe. Le membre ne pouvait jamais abandonner entièrement le lit, qu'il touchait par le talon. Cependant cette malade pouvait mouvoir les membres inférieurs plus facilement certains jours. Après quelque temps de séjour à l'hôpital est survenue une constipation opiniâtre; les urines ne purent être évacuées que par la sonde. Des cautères en nombre successivement croissant furent appliqués dans la région lombaire : le repos le plus absolu, les cautérisations, n'amenèrent qu'un faible soulagement, et la pression constante exercée sur la région sacrée détermina une escarre qui détruisit les parties molles ; aussi dans les derniers jours de sa vie la sensibilité fut-elle obtuse dans les membres inférieurs. Les pincemens ne déterminèrent aucune douleur ; une sueur froide couvrit tout le corps, principalement la face qui offrait une teinte cadavérique et que la malade essuyait continuellement avec les mains ; le ventre se développa énormément par l'effet de l'accumulation de gaz dans les intestins; et lorsque cette femme succomba, le 7 mai 1836, il y avait une pneumatose intestinale qui était aussi développée après qu'avant la mort. Le dernier jour, la sensibilité fut complètement éteinte dans les mem-

bres inférieurs. Les matières fécales s'écoulèrent involontairement ; il y eut quelques vomissemens bilieux ; la malade fut prise de contractures dans les membres inférieurs, qui étaient depuis long-temps refroidis ; les membres supérieurs et les organes de la déglutition étaient restés intacts.

A l'autopsie, qui fut faite 24 heures après la mort, le canal vertébral ayant été ouvert, les membranes ayant été incisées, la moelle n'a pas présenté de différence dans son volume, si ce n'est à la partie inférieure de la région cervicale, endroit où elle était sensiblement augmentée de diamètre; elle se terminait entre la première lombaire et la dernière dorsale.

A la partie inférieure du canal vertébral, et au milieu de la queue de cheval, existait une tumeur fluctuante, enveloppée par une membrane mince, l'arachnoïde. Incisée, cette membrane a laissé échapper de la sérosité et des fausses membranes de nouvelle formation. La couleur de la moelle épinière avait singulièrement changé dans quelques points, puisqu'elle avait perdu sa blancheur dans la face postérieure et dans l'étendue de deux pouces environ au dessus de l'extrémité caudale. Sa couleur noirâtre était identifiée avec la substance nerveuse. Cette coloration contrastait d'une manière frappante avec celle de la moelle restée saine. En incisant la moelle épinière sur la ligne médiane et en arrière, je trouvai une cavité lisse, tapissée par une membrane qui en occupait toute la longueur. Ce conduit creusé dans l'épaisseur

de la substance grise, qui était désorganisée dans certains points et entièrement absente dans d'autres, était augmenté de diamètre d'une manière remarquable dans le renflement crural, qui était dilaté en une sorte de vessie dont les parois étaient formées par les membranes de la moelle et la substance blanche. Là se trouvait de la sérosité en certaine quantité, et celle qui existait à la partie inférieure du canal vertébral paraissait avoir eu des communications avec celle-ci. Le renflement caudal était réduit à une espèce de poche, à parois minces, et dont la substance grise avait été détruite. La substance grise a donc été détruite d'abord, et la substance blanche en second lieu ; le ramollissement a commencé dans celle-ci par la partie la plus profonde, de telle sorte que plus on se rapprochait de la superficie de la moelle, plus on retrouvait son organisation. La coloration brune dont nous avons parlé commençait à diminuer et à être moins apparente trois pouces au dessus de l'extrémité caudale; mais bientôt elle reparaissait vers la partie inférieure de la région cervicale, endroit où la moelle avait perdu la plus grande partie de sa consistance, et où elle avait remarquablement augmenté de volume. La moelle fendue dans son épaisseur dans ce lieu, laissa sortir de la sérosité citrine sans consistance, qui se trouvait renfermée dans de petites poches kystiques; vers la partie supérieure de la région cervicale et vers la partie inférieure de cette région on trouva, au milieu même de la moelle, une tumeur dont l'enveloppe était formée par la membrane propre de ce

cordon, et par une couche variable en épaisseur de substance nerveuse blanche. Cette tumeur était immédiatement, du reste, recouverte par de la substance blanche désorganisée, du volume d'un œuf de pigeon, à peu près de forme ovoïde; elle était entourée par de la substance grise et blanche ramollie, comme nous venons de le dire, et formée au centre, lorsqu'on la divisait, par une matière noirâtre, semblable à du sang coagulé et durci; elle se prolongeait dans la région dorsale par un appendice canaliculé blanchâtre, tapissé d'une fausse membrane. L'incision de cette tumeur nous fit reconnaître une multitude de petits caillots, dont l'enveloppe paraissait être formée par de la fibrine décolorée. Au dessus de la tumeur existait un ramollissement complet de la substance grise et blanche, dont le mélange ressemblait à du fromage mou : ce ramollissement s'avançait de la partie centrale vers la circonférence, et c'était au dessus de lui qu'on rencontrait les petits kystes indiqués plus haut. Les cordons latéraux de la moelle étaient intacts et résistans. A un pouce et demi de la protubérance annulaire, la moelle épinière était saine, blanche, de consistance naturelle, n'était nullement canaliculée, et sa substance grise était dans l'état normal. Le ventre et la poitrine ouverts présentèrent plusieurs altérations dignes d'être notées.

Les intestins grêles et gros étaient ballonnés et distendus par des gaz; il semblait que les efforts de la distension eussent été portés au plus haut point. Il y avait de la sérosité dans la cavité abdomi-

nale, et dans les plèvres il en existait une plus grande quantité à gauche qu'à droite.

Les poumons présentaient une coloration rouge dans presque toute leur étendue; ils avaient été envahis par une pneumonie au premier degré dans la plus grande partie de leur épaisseur.

Le nerf crural paraissait un peu moins volumineux.

Le nerf sciatique était injecté en sang veineux, caractère qui lui était commun d'ailleurs avec la plupart des autres viscères.

Il résulte de tout ce qui précède que la maladie de la moelle a débuté par le centre de ce cordon nerveux; que la substance grise a d'abord été le siége du désordre, et ce n'est que consécutivement que la substance blanche a été désorganisée par degrés du centre à la circonférence; qu'une couche mince de substance blanche, ainsi que la membrane propre de la moelle, ont été conservées dans toute la longueur de ce cordon, et que ce n'est que partiellement que la substance blanche a été complètement ramollie; que cette malade a éprouvé tous les symptômes des congestions sanguines, des renflemens nerveux d'abord, et que bientôt elle a éprouvé tous ceux de l'apoplexie de la moelle; que le sang d'abord a été versé dans la substance grise du renflement brachial, qu'il s'est coagulé, durci; que dans quelques endroits il a été dépouillé de la matière colorante, d'où coagulum fibrineux, persistant, et que dans d'autres points il a conservé sa couleur noirâtre, et qu'il a pris une consistance dure, comme charbonnée; que la destruction de la substance grise nous paraît avoir débuté

par la région cervicale et avoir envahi en descendant cette même substance jusqu'à l'extrémité inférieure ou caudale; que la substance ramollie au dessus de la tumeur dont nous avons fait mention devait sa ressemblance avec du fromage ramolli au mélange de la substance blanche nerveuse avec de la sérosité citrine; que la membrane organisée que l'on rencontrait dans toute la longueur de ce canal accidentel était le résultat d'un travail inflammatoire; qu'elle était remarquable du reste par son épaisseur, sa couleur diaphane, son adhérence à la substance blanche par sa face externe, excepté dans les endroits où la substance nerveuse était trop ramollie pour lui permettre d'adhérer; que par sa surface interne, elle était lisse, et en rapport avec une plus ou moins grande quantité de liquide séreux; que ce canal central était cependant traversé par intervalle par des filamens vasculaires; qu'au dessous de la tumeur les couches blanches de la substance nerveuse étaient tellement ramollies, que cette fausse membrane s'était détachée dans l'étendue d'un pouce à un pouce et demi, se continuant néanmoins avec le reste du canal central et avec la tumeur : il résulterait de là que les parois s'étaient rapprochées les unes des autres, sans que pour cela son canal se fût oblitéré; que le renflement crural étant la partie la plus déclive, il a dû recevoir la sérosité des parties élevées, d'où sa dilatation en ampoule; que, d'après les phénomènes observés, la sensibilité s'est conservée malgré l'atteinte grave portée à la substance grise; que par conséquent le siège de la sensibilité ne peut pas être établi, comme l'avait

prétendu Bellingeri, dans la substance grise, puisqu'on ne peut pas invoquer, pour expliquer la persistance de la sensibilité jusque dans les derniers momens de la vie, la présence d'une partie de la substance grise qui était entièrement désorganisée et détruite; qu'il est évident que ce n'est pas, comme un auteur moderne, distingué du reste, l'avait cru, dans la substance grise et blanche que siège cette sensibilité, mais bien dans cette dernière, puisque ce n'est qu'à mesure qu'elle a été altérée que la sensibilité a diminué; que le mouvement a été anéanti dans les organes qui reçoivent des nerfs de la moelle épinière, par la compression et la destruction de cette substance blanche; ce qui démontre que c'est bien dans cette dernière qu'est le siège du mouvement et de la sensibilité; que le mouvement n'a été perdu pour les membres inférieurs, le rectum, la vessie, les intestins et les parois de l'abdomen en presque totalité, que parce que la désorganisation de la moelle dans cette partie était plus grande que dans la région cervicale; car ce n'est qu'à l'extrémité inférieure du renflement brachial qu'existait une désorganisation aussi étendue que dans la moelle dorsale et lombaire; que le mouvement a été conservé dans les membres supérieurs et le cou, à cause de la désorganisation plus bornée de la substance blanche; ce qui nous indique encore que les fibres les plus superficielles de la substance blanche sont plus importantes à la vie que les fibres plus profondes, en un mot celles qui se rapprochent le plus de la naissance des nerfs; que le diaphragme a conservé ses fonctions pour

les mêmes raisons; que la conservation des mouvemens de la face, de la langue, du larynx, de l'œsophage, du pharynx, des muscles du cou, de certains muscles de la poitrine, s'explique par l'intégrité de l'extrémité céphalique de la moelle épinière; que l'on trouve la raison de la paraplégie dans la destruction de la partie centrale de la moelle épinière; que le ballonnement des intestins s'explique par l'absence de l'action de la moelle épinière dans les derniers jours de la vie; que la sensation d'un coup, ressentie par la malade, indique, suivant nous, le moment de l'épanchement de sang dans la substance grise; que la sensation d'un corset de fer est difficile à expliquer, si ce n'est par des contractures des muscles : cette sensation, en effet, a disparu à mesure que la désorganisation est devenue plus complète; qu'évidemment la moelle épinière a de l'influence sur le poumon, puisque, dans toutes les observations des maladies de la moelle, nous avons trouvé une atteinte plus ou moins grave aux fonctions de cet organe; qu'enfin si l'altération de la moelle épinière a gêné la circulation, elle ne l'a pas arrêtée à cause de la conservation du nerf pneumo-gastrique, du nerf diaphragmatique et de la région cervicale du grand sympathique, de telle sorte que l'organe central de la circulation n'avait pas perdu toutes ses sources d'influx nerveux; que cette observation nous démontre que de la sérosité s'est épanchée dans les cavités splanchniques, à cause d'une certaine gêne apportée au cours du sang dans les vaisseaux; qu'enfin elle nous démontre que la moelle épinière, comprimée et désorganisée du centre à la

circonférence, n'empêche pas le courant nerveux de s'établir à l'extérieur.

On comprend que, lorsque la moelle épinière est détruite à son extrémité céphalique, les fonctions de la respiration venant à cesser, la mort doit être rapide.

J'ai été témoin du fait curieux d'un homme chez lequel la mort fut subitement déterminée par la compression de la moelle épinière, à la suite d'une triple fracture de l'atlas, dont les fragmens étaient réunis par un tissu fibreux nouveau. Cette fausse articulation avait permis aux puissances musculaires de déterminer dans cet endroit une compression de la moelle, accident qui amena la mort par asphyxie.

Si maintenant nous déduisons des conséquences de tous ces faits, nous trouvons comme résultat des uns que la désorganisation de la moelle épinière amène toujours la perte du sentiment et du mouvement au dessous du point désorganisé, et que les anastomoses nerveuses, établies entre les nerfs qui naissent au dessus de la lésion et ceux qui naissent au dessous, ne peuvent point servir au rétablissement du mouvement et de la sensibilité. Il n'en est pas de l'influx nerveux comme du sang, qui, passant par d'autres canaux, rétablit la circulation dans les parties où elle avait été d'abord interrompue : il faut donc admettre, entre la moelle épinière et les organes impressionnés par elle, une voie directe, nécessaire au développement de la sensibilité et à l'opération du mouvement. On trouve comme résultat des autres qu'une compression lentement exercée sur la moelle

épinière éteint le mouvement, mais non la sensibilité, qui persiste souvent jusqu'à la fin de la vie.

On peut encore constater, comme un résultat des expériences nombreuses faites sur la moelle épinière et des faits précédemment rapportés, qu'elle exerce un empire incontestable sur presque tous les organes auxquels viennent se distribuer les nerfs qu'elle envoie; qu'ainsi le mouvement, la sensibilité, et en conséquence les grands phénomènes organiques, sont sous sa dépendance. Tous ces organes, auxquels viennent se rendre les nerfs de la moelle épinière, n'agissant que par elle, sont comme autant d'ouvriers auxquels elle fournit tous les élémens du mouvement et de la sensibilité. La source de ces deux grandes facultés est donc dans ce prolongement nerveux, qui dispense encore le fluide animateur, si impérieusement nécessaire à l'accomplissement des fonctions, et si évident dans les poissons électriques, fluide qui est, comme le sang, le moteur de la vie.

La continuité établie entre la moelle épinière et les nerfs entraîne un accord parfait, et appelle une dépendance réciproque. Aussi, quand la circulation s'anime, quand le fluide se forme plus rapidement, voit-on les mouvemens s'accélérer. On peut se convaincre de ce phénomène par l'expérience suivante. Si, après avoir placé deux aiguilles dans la moelle épinière, on les met en communication avec la pile, on détermine dans les membres inférieurs et supérieurs, dans le tronc, ou dans toutes les parties à la fois, et par conséquent suivant la hauteur à laquelle

les aiguilles sont situées dans le canal vertébral, des secousses et des contractions qui sont horriblement douloureuses. Ayant tenté cette expérience sur un chien, à la partie inférieure de la région dorsale, j'ai produit des contractions violentes dans les membres inférieurs.

Les phénomènes précédens se manifestent quand il y a continuité des nerfs avec la moelle épinière et les organes dans lesquels ils se perdent. Mais, quand il n'existe pas de communication complètement directe entre la moelle épinière et les nerfs qui se ramifient dans les tissus, et si l'on tente l'expérience que nous venons de décrire, on ne remarque au contraire que de faibles oscillations. On observe particulièrement ce fait dans les organes qui reçoivent des filets du grand sympathique. Que l'on introduise une aiguille dans la moelle et une autre dans l'épaisseur de l'estomac, et que l'on complète la chaîne par des conducteurs, on voit bien les contractions survenir dans les membres inférieurs, mais c'est à peine si celles des intestins paraissent sensiblement augmentées.

Il résulte de tous ces faits que la moelle épinière a une puissance incontestable sur les organes, par le développement de son fluide, et que cette puissance est rendue évidente par la facilité avec laquelle on y développe la douleur et on y apprécie les contractions musculaires, soit qu'on la touche, soit qu'on l'irrite, soit qu'on la coupe.

L'action de la moelle épinière et celle du cerveau peuvent-elles être indépendantes l'une de l'autre?

On invoque en vain, à l'appui de cette hypothèse, les vices de conformation dans lesquels on signale l'existence de la vie isolée du cerveau, du cervelet ou de la moelle épinière, et le développement du fœtus malgré ces imperfections. Pous nous, ces monstruosités ne sont pas des démonstrations évidentes, car l'existence intra-utérine ne saurait être comparée à la vie extra-utérine. Le fœtus, dans le sein de la mère, est sous l'influence de la circulation maternelle; mais, quand l'enfant est sorti de l'utérus, alors c'est le système nerveux tout entier qui agit sur les organes; et si, malgré l'absence d'un renflement nerveux, les phénomènes organiques se continuent, c'est que quelques nerfs entretiennent encore, dans les organes, la vie, *qui n'aura qu'une courte durée.*

De ce que nous avons dit, on peut déjà pressentir que le cerveau est continu avec la moelle épinière, à un tel point que les anatomistes ont dit que l'un n'était qu'une efflorescence de l'autre; qu'on peut enfin regarder le premier comme une partie essentielle de la dernière. Aussi la destruction du cerveau amène-t-elle la mort, parce que la volonté, qui émane de lui, est nécessaire pour que les mouvemens réguliers s'établissent.

L'enlèvement d'un lobe amène la paralysie; la destruction de l'organe produit le même phénomène, parce qu'il fait, comme nous l'avons dit, partie de la moelle, parce que c'est à lui qu'arrivent les impressions pour en faire jaillir la volonté.

Ainsi la réciprocité domine tout le système nerveux de l'homme et des grands animaux. C'est chose dif-

ficile aussi que de déterminer d'une manière bien tranchée, soit par l'anatomie pathologique, soit par l'expérimentation, les limites à établir sous le rapport fonctionnel entre tels ou tels renflemens nerveux, à cause de leur dépendance réciproque. Il résulte de là que, sans le cerveau, la vie devient impossible, ou que, si elle continue quelque temps, les fonctions sont imparfaites, comme celles de tous les organes qui ont subi quelques déformations.

Il faut cependant signaler, comme une conséquence de ces développemens physiologiques, que la destruction du renflement supérieur, le cerveau, d'où il ne naît aucun nerf, n'entraîne pas la mort instantanément, comme la destruction ou l'absence de la moelle épinière et de la moelle alongée, qui, envoyant tous les nerfs répandus dans les organes, sont les parties les plus impérieusement nécessaires du système nerveux.

La moelle épinière lie-t-elle les mouvemens en mouvemens d'ensemble? Il est impossible de ne pas se prononcer pour l'affirmative, et d'être convaincu que l'intégrité de cet organe est nécessaire pour l'accomplissement des hautes fonctions auxquelles il est appelé, si, expérimentant sur la moelle, on la coupe dans un point, puisque alors toute espèce de lien et d'équilibre cesse entre les mouvemens. Mais les mouvemens volontaires n'ont pour guide que le cerveau. En effet, sans l'intelligence, sans la conscience du moi, en un mot sans la volonté, dont le cerveau est le siège, il n'y a pas de mouvemens organiques possibles. De telle sorte que les élémens de la contrac-

tion gisent dans la moelle épinière, mais que la faculté qui les dirige est dans le cerveau. La compression de la première détruit bien l'équilibre des mouvemens, mais c'est parce que la chaîne nerveuse est interrompue entre les organes et le cerveau.

Cette distinction d'action entre le cerveau et la moelle a été démontrée par les intéressantes recherches de M. Flourens. Ainsi la seconde, présidant aux mouvemens involontaires, va, pendant le sommeil comme dans la veille, dispenser aux organes son fluide animateur. Aussi est-ce à son influence que sont dus les mouvemens du cœur et du diaphragme.

De même que le cerveau est l'excitant des mouvemens volontaires, ainsi le sang et le besoin de respirer sont les excitans du diaphragme et du cœur, et, agissant nécessairement d'une manière continue, produisent l'action incessante des fonctions de ces organes, même pendant le sommeil. Enfin, comme il y a intermittence dans les fonctions du cerveau, il y a aussi intermittence dans les mouvemens volontaires.

Nous aurions pu parler ici de l'action isolée de chacun des cordons qui composent la moelle épinière, examiner les phénomènes croisés dans la paralysie, expliquer et ces contractions morbides, que l'on appelle tétaniques, qui ne peuvent avoir leur point de départ que dans la moelle épinière et dans les nerfs qui en partent; et ces vicissitudes, soit de la sensibilité qui peut être augmentée, diminuée ou abolie, soit du mouvement qui subit des degrés

non moins variés dans sa force et dans son intensité. Nous aurions pu rechercher où réside la cause de l'abolition du sentiment, quand le mouvement est conservé, et à quels phénomènes distincts se rattache l'anéantissement de celui-ci, quand celui-ci subsiste encore : et alors nous aurions pu nous demander s'il suffisait, pour justifier la classification que les physiologistes ont imaginée en créant des nerfs du mouvement et des nerfs du sentiment, de signaler la sensibilité éteinte à côté du mouvement conservé. Sans passer par toutes ces considérations, nous pouvons formuler dès à présent notre réponse négative. En effet, nous ne pensons pas que les racines postérieures soient, dans ce cas, le siège de la maladie, car il y aurait aussi abolition du mouvement pour les motifs que nous avons déduits plus haut. Ainsi c'est à tort, suivant nous, que l'on veut expliquer malgré tout la conservation du mouvement par l'intégrité du cordon antérieur de la moelle et des racines antérieures, et la persistance de la sensibilité par l'intégrité du cordon postérieur et des racines qui en naissent. Si, dans certains cas, au lieu de chercher, dans les divisions établies par les physiologistes sur le siège différentiel du sentiment et du mouvement, la cause de l'absence de sensibilité de la peau qui se manifeste chez certains individus, on demandait compte à cette membrane elle-même ou aux filets nerveux qui viennent s'y rendre de cette perte de sensibilité, je crois que l'on serait alors sur la voie de la vérité.

Dans la description physiologique que nous allons faire des renflemens nerveux contenus dans le crâne,

nous commencerons par les fonctions du cerveau, qui a été regardé comme un épanouissement de la moelle, pour parler ensuite du cervelet, qui a tant d'analogie avec le cerveau, et enfin de la protubérance annulaire, qui participe à la fois de la moelle épinière, du cerveau et du cervelet.

—

## DEUXIÈME CHAPITRE.

### *Fonctions du cerveau.*

Dans l'espèce humaine, le cerveau est le plus volumineux de tous les renflemens contenus dans la boîte crânienne ou dans le canal vertébral, bien que pour cet organe il existe d'énormes différences entre les diverses classes humaines elles-mêmes. Placé à la partie supérieure de l'arbre nerveux, contenu dans les fosses cérébrales antérieures, les moyennes, les postérieures et supérieures, et dans la voûte crânienne, il semble, par sa position imposante, indiquer l'importance de ses fonctions. La masse nerveuse qui constitue le cerveau étant formée avant la boîte crânienne, qui se moule pour ainsi dire sur elle, il est resté de l'observation de ce phénomène que les anatomistes, les physiologistes et les philosophes ont voulu, d'après le simple examen de la forme du crâne, mesurer la capacité intellectuelle et l'étendue de ses mystérieuses fonctions.

C'est pour cela que l'on a représenté les héros avec

une tête volumineuse, que l'on a donné aux dieux de la Grèce un crâne énorme, pour montrer sans doute que la pensée de la création de l'univers n'avait pu sortir que d'un cerveau immense. On a donc posé, comme une règle générale, qu'il faut juger des facultés intellectuelles par les diamètres du crâne, et c'est une vérité démontrée; car ordinairement, avec un crâne développé, il existe une masse encéphalique proportionnée à cette cavité. Le cerveau ne fait donc pas exception à la règle, qui veut que la perfection des fonctions soit en rapport avec le volume de l'organe. Camper, Cuvier, Blumenbach, Daubenton, ont cherché, par des procédés différens, à trouver l'appréciation différentielle des capacités du crâne de chaque nation, se basant sur ce principe que le développement de l'intelligence est en rapport avec celui de la boîte crânienne et du cerveau. Si cependant on voulait appliquer cette règle sans exception, on serait exposé à de grandes erreurs; en effet, les têtes les plus volumineuses ne sont pas toujours celles où il faudrait supposer et où l'on rencontre le plus de facultés, soit que dans l'examen du crâne l'épaisseur de ses parois induise en erreur sur le volume de la masse encéphalique, soit que le cerveau lui-même n'ait pas chez tous les hommes la même vitalité, la même idiosyncrasie.

Le cerveau a la forme d'un ovoïde à grosse extrémité antérieure, et à la surface duquel sont dessinées une multitude d'éminences, séparées par des sillons ou anfractuosités. Ceux-ci représentent les nerfs, celles-là sont formées par les circonvolutions.

La plupart de ces éminences varient dans leur direction et leur hauteur : les autres, au contraire, offrent dans leur distribution un arrangement à peu près identique. Ces derniers mériteront une description spéciale et détaillée, car on sait qu'on leur a fait jouer un rôle important dans les fonctions de l'intelligence.

Le cerveau présente dans son intérieur des cavités appelées *ventricules*, et des cloisons qui servent à établir une communication entre le lobe droit et le lobe gauche. Mais cet organe, qui mérite surtout de fixer notre attention sous le rapport de sa constitution molle, vasculaire, est formé de deux substances remarquablement disposées et arrangées.

On sait que la substance blanche paraît la première, et que la grise ne se forme que plus tard ; aussi la première mériterait-elle plutôt le nom de matrice des nerfs. Cette substance blanche est un prolongement de celle de la moelle épinière ; elle traverse la protubérance annulaire, forme les pédoncules du cerveau, les couches optiques, les corps striés qui s'épanouissent en éventail, formant ce qu'on appelle la voûte des ventricules, espèces de lames de substance blanche, qui semblent se continuer sur la ligne médiane, de manière à donner naissance au corps calleux. Il résulte de là que le cerveau est formé par un rayonnement des fibres blanches, repliées sur elles-mêmes et adossées sur la ligne médiane.

La substance grise, au contraire, est un amas de globules jetés au hasard à la surface de cette lame blanche, dont les replis forment les circonvolutions.

Ces deux substances sont donc là posées en sens inverse de celles de la moelle. Ce changement de structure amène sans doute aussi des différences dans les fonctions du cerveau. En effet, n'avons-nous pas vu que, pour la moelle épinière, c'est dans la substance blanche et à son extérieur que se passent les grands phénomènes du mouvement et du sentiment, facultés dont la substance grise est dépourvue? Ne sera-ce pas dès lors profondément et dans la substance blanche que résideront, pour le cerveau, les importantes fonctions que nous allons décrire? Aussi, tant que la substance grise sera seule intéressée, ne verra-t-on pas de diminution dans les facultés intellectuelles.

Les éminences olivaires forment la partie postérieure du cerveau, et les pyramides antérieures composent le reste de chaque lobe. Mais, avant de vouloir pénétrer les mystères de l'intelligence, c'est le moment de parler des circonvolutions cérébrales et de l'entrecroisement des pyramides.

En examinant le sillon antérieur du bulbe, à dix lignes environ de la protubérance (à un pouce, suivant Gall), on voit les pyramides antérieures se diviser en faisceaux qui s'entrecroisent régulièrement. Cette disposition a été signalée par Arétée, et après lui par Fabrice de Hilden, Mistichelli, par Pourfour Dupetit, admise enfin par Santorini, Winslow, Lieutaud, Duverney, Scarpa et Sœmmerring : elle a été niée par Morgagni, Haller, Vicq-d'Azyr, Sabatier, Boyer, Cuvier, Chaussier et Rolando. M. Cruveilhier, à l'aide du jet d'eau, a constaté : 1° que les faisceaux pyramidaux droit et gauche s'entre-

croisent d'une manière évidente; 2° que cet entrecroisement a lieu d'un côté à l'autre, et d'avant en arrière; mes propres recherches m'ont convaincu de la réalité de cette disposition.

Ces pyramides, après leur entrecroisement, viennent, avec les éminences olivaires, et avec le faisceau *innominé* de M. Cruveilhier, former l'organe important dont nous parlons.

Cet organe présente à sa surface des éminences et des sillons tellement variables dans leur étendue, leur direction, leur épaisseur, qu'on n'a jamais pu trouver sur les deux lobes d'un même homme les circonvolutions et les sillons semblables. Elles multiplient évidemment la surface de l'organe, ce qui a servi à Vésale à expliquer pourquoi les artères se ramifient à l'infini avant de le traverser, à cause de sa nutrition et de sa mollesse, et servi à d'autres à comparer les phénomènes électriques aux phénomènes nerveux. En effet, on sait que l'intensité des premiers est en rapport avec l'étendue des surfaces et non en raison des matières, et qu'en conséquence l'action du cerveau doit être proportionnée à son étendue périphérique.

Ce sont ces circonvolutions que l'on a appelées à jouer un si grand rôle dans l'acte intellectuel, et c'est à leur développement que les phrénologistes et quelques philosophes anciens ont attribué la supériorité de l'homme sur les autres animaux, sous le rapport de l'intelligence. Les recherches de MM. Cruveilhier et Leuret, après elles les expériences qui me sont propres, ont donné des résultats contraires aux

assertions des phrénologistes, puisque l'anatomie comparée fait voir sur certains animaux, voisins de la stupidité, des circonvolutions beaucoup plus profondes que chez l'homme. Que penser alors de ces hypothèses qui tendent à établir que chacune de ces circonvolutions est le siège d'une faculté, et à donner ainsi des instrumens différens à la plupart des fonctions de l'ame? Gall et Spurzheim ont placé les facultés les plus nobles dans les parties antérieures ou lobes cérébraux, et M. Neumann a pensé que l'intelligence a son siège dans l'extrémité occipitale de ces mêmes lobes. En effet, l'atrophie sénile du cerveau commence, comme l'a observé M. Cruveilhier, par ce point plutôt que par les circonvolutions frontales. Il est évident, en résumé, que les circonvolutions ne présentent entre elles aucune différence de structure, qu'elles forment un tout continu avec la masse cérébrale, qu'elles échappent ainsi à toute distinction; dès lors on ne comprend pas comment on veut y trouver des organes à fonctions différentes.

Parvenu maintenant à l'examen des plus hauts points de physiologie métaphysique, en un mot aux fonctions du cerveau, si remarquable par sa merveilleuse organisation, nous allons discuter jusqu'à quel point on a pu localiser ce mot abstrait, *l'ame*, et lui assigner un siège précis. Nous verrons si, avec Cabanis et un physiologiste moderne, on peut dire *que la pensée est sécrétée par le cerveau, comme la bile par le foie;* nous demandons à ce propos si dès l'abord on peut comparer une chose essentielle-

ment immatérielle, comme la pensée, avec une matière aussi visible et aussi pondérable que la bile. Entraîné sur le terrain de la psychologie, nous examinerons successivement l'imagination, la pensée et le jugement; nous rechercherons si le cerveau, réceptacle confluent de toutes les impressions, organe de la conscience, est sensible ou moteur; nous appuierons toutes nos considérations de l'examen des expériences si ingénieuses de M. Flourens, et de celles qui nous sont propres.

Quel est le siège de l'ame? Cette ame, une et indivisible, comme le disaient les théologiens, la mettrons-nous, avec Boutkoe, Lancisi et Lapeyronie, dans le corps calleux; dans le *septum lucidum*, avec Dygey; dans le cervelet, avec Drelincourt; dans la moelle alongée, avec Hoffmann, Blancard, Frédéric, etc.; dans le centre ovale, avec Vieussens; dans la protubérance annulaire, avec Varole; dans la glande pinéale, avec Descartes, Gors; ou bien tout à la fois dans le corps calleux et la cloison transparente, avec Teichmyr; ou enfin dans la vapeur des ventricules latéraux, avec le célèbre anatomiste Sœmmerring et le grand philosophe Kant?

Ces diverses opinions, quoique appuyées la plupart de l'autorité d'hommes célèbres, sont toutes hypothétiques, sont toutes éloignées de la vérité, puisque l'anatomie pathologique chez l'homme et l'anatomie comparée ont démontré souvent l'absence de l'organe que l'on regardait comme le centre de la vie. Que l'on cherche à établir le siège de la pensée, je le comprends; mais que l'on veuille

lui assigner dans le cerveau un point précis et rigoureux, c'est, à mon avis, une chose déraisonnable. En indiquant les facultés intellectuelles, je tâcherai seulement de prouver que c'est dans la substance blanche que se passent tous les actes de l'intelligence. Le champ des hypothèses doit être aujourd'hui fermé pour le physiologiste : il doit se mettre en garde contre tous les raisonnemens aventurés, contre ces prétendues certitudes qui nuisent autant à la science qu'elles sont préjudiciables à l'humanité.

S'il y a une vérité incontestable, et que rien ne saurait détruire, c'est que le siège des facultés intellectuelles est dans le cerveau : sans cet organe, plus d'appréciation possible des odeurs, des couleurs variées de la lumière, des nuances infinies du son, des sensations diverses du goût. En d'autres termes, la section du nerf qui préside à ces fonctions les abolit complètement. Pour éteindre la sensibilité d'un organe, il suffit de couper le nerf qui va s'y rendre. La section de la moelle épinière elle-même, en interrompant toute communication avec le cerveau, anéantit toute excitation des organes auxquels elle envoie des filets.

Que le cerveau soit comprimé, ou que la compression soit exercée sur un organe, le résultat est le même ; dans le premier cas, par suite de l'obstacle apporté aux libres fonctions des renflemens nerveux, dans le second cas par la cessation de toute communication avec le cerveau.

On doit donc regarder le cerveau comme le centre

de toutes les impressions, qui prennent le caractère de sensations. Sans le cerveau, dans l'homme et les mammifères, il n'y a pas de sensibilité possible. L'impression alors est perdue : elle ne peut avoir aucune influence sur les autres organes. J'ai dit dans l'homme et les mammifères, parce que l'on sait que, chez des animaux moins compliqués, il existe une véritable *manière de sentir*, qu'il ne faut pas confondre, suivant moi, avec la sensibilité *perçue* proprement dite. Si l'on approche, par exemple, des tentacules du limaçon un corps quelconque, ceux-ci rentrent bientôt; ils se cachent, ils fuient le corps étranger qui les touche. Eh bien! je le répète, on aurait tort de confondre avec la sensibilité perçue par le cerveau cette espèce d'irritabilité dont sont douées certaines classes d'animaux inférieurs, à cause de l'électricité propre qui les pénètre, ainsi que tous les corps de la nature.

La sensibilité est presque regardée comme la base de toutes les facultés dites intellectuelles, de l'intelligence, de l'idéologie, objet de tant de méditations de la part des philosophes, qui par contre a si peu captivé l'attention des médecins, et qui cependant, de l'avis des idéologues modernes et des physiologistes les plus célèbres, est au plus haut degré du domaine de la physiologie.

Puisque la sensibilité est la source des facultés intellectuelles (opinion que cependant je suis loin de partager complètement), il importe d'indiquer en peu de mots quel est son point central.

La sensibilité n'est encore qu'impression, lors-

qu'un organe est irrité, lorsque la lumière frappe la rétine, lorsque l'oreille est frappée par les sons; elle devient sensation, sensibilité perçue, lorsqu'elle est transmise par le cerveau.

Assurément il ne faut pas confondre l'irritabilité générale qui résulte de la lésion d'un organe, de la piqûre de la moelle, avec la perception, la pensée; car sous l'influence d'un excitant, alors même que le cerveau a été enlevé, les organes peuvent encore se mouvoir, s'agiter, sans que l'animal ait le sentiment de la douleur. Or, ceci se comprend à merveille, quand on réfléchit que c'est dans la moelle épinière, organe créateur du fluide, que l'on démontre la faculté propre à devenir sensibilité, et que l'on rencontre cette propriété dans les nerfs qui en partent.

Comment admettre après cela, avec M. Magendie, qu'il existe une sensibilité en l'absence du cervelet et du cerveau, comme il croit l'avoir démontré par des expériences sur des animaux? Ainsi, suivant lui, des mammifères auraient conservé la faculté d'être sensibles aux odeurs, après avoir été privés de ces deux organes. Si nous ne saurions nous permettre de douter du fait, au moins ne pouvons-nous accepter l'explication; car, de ce que l'animal aura éternué, il en faut seulement conclure qu'il y a eu excitation nerveuse, mais il n'en résulte pas qu'il ait eu la conscience des odeurs.

MM. Flourens et Rolando ont au contraire démontré que l'intégrité des hémisphères du cerveau était indispensable pour que l'impression de la lumière pût être perçue. Les expériences qui me sont pro-

pres ont été suivies de résultats entièrement conformes à ceux de ces expérimentateurs habiles, et d'ailleurs l'observation vient confirmer tous les jours ce qu'avaient démontré les expériences. Pour moi il est demeuré bien évident que toutes les impressions des odeurs, des sons, de la lumière, celles qui appartiennent aux organes de relation, comme celles de la vie organique, ont besoin de l'existence du cerveau pour devenir sensations, pour faire naître les pensées, ou les sentimens de peine ou de plaisir.

Que l'on n'aille pas croire toutefois que tout vienne des sens et par les sens. Que l'on ne pense pas pour cela que les facultés ne soient qu'une modification du sentiment, et qu'elles viennent toutes de la sensibilité, comme l'enseigne Destutt de Tracy dans ses élémens d'idéologie. Malgré le respect avec lequel on se sent entraîné vers l'opinion de cet homme célèbre, il est impossible d'admettre une pareille proposition tout entière. Ce n'est certainement pas l'habitude de sentir qui donne à l'enfant qui vient de naître l'idée de creuser ses lèvres en gouttière, et de chercher le mamelon. Que l'on appelle ce phénomène instinct, je le veux bien, peu importe le nom qu'on lui donnera. Il n'en reste pas moins comme fait que là il n'y a rien d'appris, et qu'on voudrait en vain y trouver les résultats de l'éducation, et de l'habitude de sentir et d'apprécier.

Existe-t-il donc des idées innées, comme le pensèrent Platon et d'autres philosophes? Le monde a été agité pendant plusieurs siècles par les débats que soulève cette question; et cependant cette

question tant débattue est encore aujourd'hui restée insoluble, et je n'ai pas l'intention de la discuter en ce moment. Je me bornerai à ajouter que l'existence des idées innées est au moins douteuse.

D'un côté, il faut avouer que c'est à l'éducation des sens, à l'habitude qu'ils ont de comparer les saveurs, la consistance, les changemens de couleur des objets qu'il faut attribuer la masse des idées et le développement des facultés intellectuelles.

De l'autre, il est évident que, si le cerveau ne s'accroît pas en proportion de l'individu, les sens auront beau recevoir les impressions, les idées ne seront pas en rapport avec leurs usages.

Je vais passer rapidement en revue la mémoire, le jugement, la volonté, résultant des facultés intellectuelles, me promettant d'y revenir à propos de la phrénologie.

On a appelé *mémoire* la faculté que le cerveau possède de reproduire les sensations; le *souvenir* n'est autre chose que la reproduction de perceptions très anciennes.

L'intégrité et l'étendue de la mémoire varient à l'infini aux diverses époques de la vie. En général cette faculté va en diminuant à mesure que l'individu avance en âge, et elle s'affaiblit graduellement. C'est dans la jeunesse qu'elle est généralement le plus développée. Plus les impressions ont été vives et les perceptions grandes, plus la mémoire reste fidèle.

Cependant tous les hommes ne possèdent pas également une mémoire étendue et variée; les uns re-

tiennent plus facilement le souvenir des mots, les autres celui des lieux ou des noms, quelques uns celui des formes, quelques autres celui des faits; et enfin la mémoire peut être diminuée ou abolie par une maladie du cerveau.

Le *jugement*, la qualité la plus précieuse, sans aucun doute, de toutes les facultés intellectuelles, résulte du parallèle que l'on établit entre deux idées. D'un bon ou d'un faux jugement naissent les idées de justice ou d'injustice; c'est dans l'appréciation ponctuelle et exacte de la différence mathématique de deux idées que prennent naissance les plus importantes découvertes.

Les lobes du cerveau enlevés, la faculté d'établir des points de comparaison et de porter un jugement est anéantie, ce qui ne peut laisser aucun doute sur son siège.

Une grande susceptibilité nerveuse; une facilité extrême à saisir les formes des corps, à établir entre eux un parallèle rapide; l'activité des sensations; cette espèce de demi-délire qui permet à l'esprit de se porter avec vivacité d'un corps à un autre corps, d'une idée à une autre idée, constituent l'*imagination*, qui en général nuit à l'exactitude du jugement, et que sainte Thérèse avait désignée si ingénieusement sous le nom de *folle de la maison*.

De l'habitude de juger et de comparer naît la *volonté*, faculté susceptible d'exister à des degrés très variables.

La volonté est un guide qui peut conduire au bien ou au mal. Pure et judicieuse, elle est la source de

la morale; vicieuse et faible, elle égare dans les fausses routes de la vie.

Toutes les facultés dans leur ensemble constituent l'*intelligence* de l'homme, qui peut généraliser, qui peut rendre ses idées par des abstractions, et qui, par cette intelligence même, a une si grande supériorité sur tous les êtres.

Les expériences de M. Flourens, en prouvant que le cerveau est le centre des sensations, l'organe de la volition, me semble avoir mis hors de doute la vérité de tout ce qui précède.

Sur des pigeons et des grenouilles, il a enlevé tantôt un seul lobe, tantôt les deux à la fois : dans d'autres expériences, il a laissé un intervalle entre l'extirpation de l'un et de l'autre.

L'enlèvement du lobe gauche sur le batracien et le pigeon a été suivi de la perte de la vue du côté opposé, et cependant l'iris du même côté avait conservé de l'irritabilité et de la contractilité. La volition n'était pas abolie. Il existait de la faiblesse du côté droit du corps. L'animal pouvait voir du côté du lobe enlevé.

L'extirpation des deux lobes a produit de l'affaissement général, de l'assoupissement, la perte complète de la vue et de l'ouie. L'animal ne pouvait plus éviter les corps contre lesquels il venait se heurter... Il fallait qu'il fût irrité pour sortir de son sommeil, et encore marchait-il sans but déterminé.

Le siège de la faculté de produire des contractions est donc ailleurs que dans le cerveau, c'est-à-dire dans la moelle épinière, tandis que c'est dans le

premier de ces organes qu'existe la faculté d'exciter des mouvemens volontaires (la volition). Enfin c'est dans le cerveau que se concentrent toutes les impressions pour devenir sensations, comme si elles ne devaient trouver un terme qu'à la partie la plus élevée du système nerveux, et dans la portion la plus vaste de l'appareil tout entier.

Je dois avouer cependant que, par cela même que le cerveau est formé par l'extrémité céphalique de la moelle épinière, et en plus grande partie par le cordon que j'ai désigné sous le nom de conducteur, puisqu'il est toujours destiné, suivant moi, à porter les impressions à l'organe central, on se rend compte dans ces expériences de l'affaissement partiel ou total du corps et de l'abolition des sens. En effet, le cerveau étant enlevé, les impressions visuelles et auditives s'arrêtent à l'extrémité de ces pyramides épanouies en pédoncules; d'où *absence* de sensations. D'un autre côté, on se rend encore raison des mouvemens qui persistent et qui permettent le vol, le saut, par l'espèce d'arrêt de l'impression vers la protubérance annulaire qui la communique aux nerfs; d'où *apparence de la sensibilité chez les animaux à qui on a enlevé le cerveau.*

Il n'est pas étonnant que chez les animaux moins complexes que l'homme, chez ceux dont les agens mécaniques de la locomotion sont moins compliqués, l'enlèvement des lobes du cerveau trouble moins l'économie et mette moins l'existence en péril, puisque le cerveau, efflorescence de la moelle épinière, ne donne naissance à aucun nerf, et puisqu'il est alors

peu remarquable lui-même par son volume et sa structure beaucoup plus simple.

Mais, dans un degré plus élevé de l'échelle, chez les mammifères, chez l'homme qui en occupe le sommet, la lésion du cerveau doit occasionner de plus grands dangers, 1° à cause de la grande quantité de sang qui l'arrose; 2° à cause de son volume; 3° à cause de la nécessité de l'intégrité de la moelle dont il n'est qu'une dépendance; 4° à cause du besoin impérieux de la volition pour l'accomplissement des grandes fonctions volontaires.

Dans l'enlèvement d'un lobe du cerveau, la perte de la vision du côté opposé est expliquée par la décussation des nerfs optiques. Quant à l'ouie, je ne crois pas que son abolition ait lieu du côté opposé; car il n'y a pas d'entrecroisement des nerfs qui président à cette fonction. Il en est de la perte de l'audition et de la destruction des sens comme de l'abolition de la *sensibilité*, qui, pour être elle, a besoin que les impressions aient été transmises au cerveau.

Avant d'aborder l'examen de la localisation des facultés du cerveau, vaste champ ouvert à l'erreur, à l'hypothèse, au charlatanisme, et dont l'explication ne tend à rien moins qu'au bouleversement de la morale et des lois, qu'il me soit permis de reproduire ici quelques unes de mes expériences, qui, je le crois, serviront à compléter cet article.

Sur un canard, j'ai enlevé le crâne couche par couche, j'ai incisé les membranes du cerveau, et son lobe droit a été enlevé avec une spatule; il s'est écoulé une assez grande quantité de sang. Cette

extirpation n'a été suivie d'aucune manifestation de douleur; cependant la sensibilité paraissait augmentée dans tout le corps; la tête était penchée à droite; l'animal fermait régulièrement les paupières de l'un et de l'autre côté. Il avait conservé les mouvemens du bec, et, quand on le touchait, il sautait comme pour éviter d'être touché de nouveau. Il avait conservé les cris qui avaient beaucoup de force. La vue était éteinte du côté gauche et parfaitement conservée à droite. Il n'entendait que d'un côté.

Chez cet animal, la perception et la sensibilité étaient conservées, puisque l'attouchement de la peau déterminait des mouvemens de retrait, puisque l'animal faisait des efforts pour se sauver; la *volition* existait donc encore, et cela par la conservation d'un lobe du cerveau.

Sur un autre canard, j'ai enlevé les deux lobes, et bientôt j'ai pu reconnaître que l'ouie et la vue étaient complètement perdues. Sous l'influence d'excitans, il ouvrait et fermait alternativement ses paupières, qui le plus souvent se fermaient activement, comme dans le sommeil. Lorsqu'on le piquait, il se levait, mais sans changer de place; bientôt il se couchait de nouveau, et en se couchant il ne se penchait pas plus d'un côté que de l'autre. Enfin la tête tendait à se porter en avant comme chez un canard qui dort; il présentait constamment cette apparence de sommeil. Quand il était piqué, il cherchait à éviter l'instrument en retirant ses membres, mais sans changer de place.

On voit dans cette expérience que les impressions

des sens, qui communiquent avec les lobes du cerveau, sont sans résultat, les impressions ne se retraçant plus sur les lobes enlevés.

L'immobilité et le sommeil, suites nécessaires de l'absence d'action du cerveau, ont suivi l'ablation de cet organe. La couleur, la forme, la situation, etc., des corps n'ont donc plus d'influence sur l'animal, quoique les sens soient matériellement conservés; et, comme effet de la *volonté*, le cri est aboli. L'entrecroisement des nerfs optiques explique la perte de la vue observée chez le premier canard, et l'on se rend compte de l'inclinaison de la tête du même côté que le lobe enlevé, par l'absence d'entrecroisement des nerfs qui se distribuent à cette partie.

Il résulte de ce qui précède qu'évidemment l'altération des deux lobes cérébraux n'empêche pas que les piqûres ne soient ressenties par les renflemens nerveux, sans qu'il y ait pour cela perception ; et, d'un autre côté, l'expérience nous permet d'expliquer comment les animaux privés du cerveau cherchent à éviter les corps qui les impressionnent.

Sur le canard auquel on avait enlevé les deux lobes, les alimens sont restés dans la cavité buccale, où on les avait placés, sans qu'aucune partie pût être avalée ; c'est que la mastication et la déglutition exigent l'influence de la volonté et de l'intelligence. Aussi, dans le premier canard, à qui un seul lobe avait été enlevé, l'intelligence et avec elle la déglutition étaient conservées. Sur un troisième canard, j'ai enlevé le cerveau et le cervelet avec précaution ; à l'instant l'animal a perdu l'*audition* et la *vue*. Les mouvemens

que nous avons remarqués après l'enlèvement des lobes n'existèrent plus au même degré. L'animal ne pouvait même rester régulièrement sur le ventre. Ses yeux étaient ouverts, les paupières mobiles. Si l'on piquait un des points du corps, on déterminait des mouvemens partiels produits par l'influx nerveux qui se répand de la moelle épinière par l'intermède des nerfs.

L'animal ne vécut que quelques instans : on put s'assurer que le cerveau et le cervelet avaient été complètement enlevés. Les tubercules quadrijumeaux avaient été conservés.

Or il est évident, d'après cette expérience, que, le cervelet et le cerveau étant enlevés, les mouvemens réguliers ne sont plus possibles, et que la sensibilité est éteinte; qu'il n'existe plus de mouvemens généraux, ni d'attitudes, soit que l'on pince, que l'on pique l'animal, en un mot de quelque manière qu'on l'irrite. Les mouvemens étaient alors partiels et bornés au point excité. C'est que le cervelet sans doute est un second organe de perception, comme le ferait présumer d'ailleurs la ressemblance de sa structure avec celle du cerveau.

Sur un poulet, j'ai piqué, déchiré le cerveau et le cervelet mis à découvert, sans provoquer la moindre plainte de l'animal, ce qui prouve que ces organes ne présentaient aucune trace de sensibilité, et ce qui démontre une analogie de plus entre eux.

Je reconnus chez ce poulet que les tubercules quadrijumeaux étaient très sensibles; car, après n'avoir témoigné aucune douleur quand on excitait le cer-

velet, il poussa des cris quand l'instrument, en traversant cet organe, se rapprocha de la protubérance annulaire : dans ce moment, la sensibilité était devenue exquise. Enfin l'irritation de la partie postérieure de la moelle détermina de l'agitation, beaucoup de douleur, et fit naître des contractions dans les muscles qui correspondaient aux points de la moelle irritée.

Le cerveau et le cervelet ont une grande conformité de structure, même de forme extérieure. Il existe entre eux, relativement à leur disposition foliacée à leur surface externe, les plus grands points de contact. Aussi ne présentent-ils l'un et l'autre aucune trace de sensibilité, sous l'influence des piqûres, des déchirures ou des contusions. Enfin, puisqu'il est vrai que les facultés de mouvement et de sensibilité partent des points sensibles, et que la moelle épinière et la protubérance annulaire en sont le siège, il est clair que le rôle de l'un et de l'autre est de présider aux mouvemens, l'un par la volonté, l'intelligence, l'autre en contribuant à l'équilibre et en possédant sans aucun doute une partie de la volonté.

---

## CHAPITRE III.

### *Fonctions du cervelet.*

Examinons maintenant le cervelet (*cerebellum*, petit cerveau), cherchons à établir quel est son mode d'action sur les autres organes, quelles sont en un mot ses fonctions.

Le cervelet, qui fait partie de la masse encéphalique, et qui se continue avec le cerveau au moyen de ses pédoncules, occupe les fosses cérébrales postérieures et inférieures; il est remarquable par sa forme bilobée, ses circonvolutions et ses anfractuosités; par la réunion médiane de ses lobes au moyen de commissures; par sa structure, qui est telle qu'on rencontre de la substance blanche à l'intérieur, et à l'extérieur de la substance grise, *comme dans le cerveau*; par son existence constante dans les reptiles, les poissons, les oiseaux, les mammifères; par son ventricule, sorte de canal formé à ses dépens et à ceux de la protubérance annulaire, à l'aide duquel il communique avec ceux du cerveau par un trajet intermédiaire; et enfin par les membranes pie-mère et arachnoïde, par le nombre de ses veines, par celui de ses artères, qui semblent perdre de leur volume et devenir capillaires dans l'une des membranes précédentes avant de se ramifier dans la substance de l'organe, absolument, du reste, comme cela a lieu pour le cerveau.

Gall, dans une opinion moins vraie qu'ingé-

nieuse, a considéré le cervelet comme étant formé de ganglions, de renforcement de fibres divergentes formées par les corps restiformes, de fibres convergentes qui partiraient des circonvolutions et de la substance grise, et enfin d'un pédoncule médian qui viendrait se rendre aux pédoncules quadrijumeaux.

Rolando, après des essais sur le cerveau du squale, du poulet, a été conduit à regarder le cervelet de l'homme comme une vessie à parois plissées et qui constituent des lamelles.

Les fonctions du cervelet, s'il fallait s'en rapporter aux physiologistes, seraient aussi variables que les théories émises sur l'arrangement de ses fibres.

Gall, Flourens, Rolando, Bouillaud, ont tenté des expériences, qui toutes, plus ou moins ingénieuses, les ont conduits à des opinions quelquefois semblables, mais souvent différentes, et qui n'en présentent pas moins un grand intérêt.

Gall le représente comme l'organe de l'amour physique, et comme présidant aux fonctions génératrices; aussi pensait-il que les désirs vénériens étaient en rapport avec son volume. Ce volume, Gall crut pouvoir l'établir *à priori* par l'espace intermédiaire aux deux apophyses mastoïdes, et par conséquent par l'étendue des fosses cérébrales postérieures et inférieures; mais, d'une part, l'anatomie comparée est venue infirmer l'opinion de Gall, en présentant, dans un genre de batraciens, chez le crapaud, un cervelet qui consiste seulement dans une bandelette nerveuse, et cependant cet animal est très porté pour

l'acte vénérien ; et toutes ses facultés sont tellement affectées pendant cette fonction, que la section de ses pattes ne l'empêche pas d'accomplir ce qu'il a commencé. D'un autre côté, cette théorie est loin d'être d'accord avec les expériences et l'observation.

M. Flourens, pour déterminer le rôle que joue le cervelet dans l'économie animale, et pour préciser les fonctions de cet organe, a tenté diverses expériences dont je vais donner un aperçu analytique.

Sur un pigeon, il a procédé à l'ablation du cervelet par couches. L'enlèvement des premières tranches n'a déterminé que de la faiblesse et du désaccord dans les mouvemens. La soustraction des couches moyennes a produit une agitation générale, des mouvemens brusques et déréglés; enfin, la destruction complète de l'organe par soustractions successives a aboli la faculté de sauter, de voler, de se mouvoir, faculté qui déjà avait été graduellement affaiblie.

Le pigeon placé sur le dos ne pouvait plus se relever; il s'agitait sans intervalles, *follement*, dit M. Flourens; phénomène bien différent de l'état d'immobilité dans lequel se trouve l'animal lorsque les lobes du cerveau ont été enlevés. M. Flourens remarque qu'il entendait, qu'il voyait, qu'il cherchait à éviter ce qui menaçait son existence; mais en vain, car, une fois placé sur le dos, il n'avait plus le pouvoir de changer de position.

M. Flourens en a conclu que le cervelet coordonne les mouvemens et les régularise.

Sur un autre pigeon, il a tenté la même expé-

rience, qui fut suivie du même défaut d'équilibre dans les mouvemens. Il ajoute que la pointe de l'instrument ayant touché la protubérance annulaire, il se manifesta des mouvemens convulsifs.

Sur un troisième pigeon, le cervelet fut percé avec une aiguille dans sa région supérieure : il n'y eut pas la moindre trace d'excitation, et cependant l'animal éprouva de la faiblesse, de l'irrésolution et de l'irrégularité dans les mouvemens. L'aiguille poussée plus profondément, ces phénomènes devinrent plus marqués. Enfin, le cervelet ayant été traversé complètement, l'animal perdit presque tout à fait la régularité des mouvemens, qui devinrent indécis, agités et presque continuels.

Les couches supérieures du cervelet furent enlevées à un quatrième pigeon ; il conserva l'ouie et la vue ; il volait et marchait, mais d'une manière incertaine : l'enlèvement successif de nouvelles couches détruisit l'accord dans les mouvemens ; l'animal se tenait debout avec une grande difficulté, encore prenait-il un point d'appui sur ses ailes et sur sa queue. Dans la marche, il chancelait comme s'il eût été ivre. Enfin, l'enlèvement des dernières couches entraîna l'abolition complète du vol, du saut et de la marche. Cependant il conserva toujours la volition, aussi tenta-t-il plusieurs fois de rétablir les mouvemens, qui n'en restaient pas moins abolis d'une manière constante.

M. Flourens a continué à étudier sur d'autres pigeons les effets de la destruction graduelle et lente du cervelet ; il a remarqué qu'en enlevant cet organe

par petites parties, on voyait successivement et graduellement s'anéantir le vol, puis la marche. Ces facultés s'affaiblissent d'abord; puis elles sont abolies d'une manière plus ou moins complète, suivant que l'on a soustrait une partie ou la totalité du cervelet.

De tout cela, comme je l'ai dit déjà, M. Flourens a conclu que le cervelet est l'organe de l'équilibration des mouvemens.

Toutes ces expériences démontrent indubitablement que le cervelet est dépourvu de sensibilité; que sa destruction entraîne l'affaiblissement des mouvemens, leur diminution, leur désaccord, et qu'enfin, à la suite de sa soustraction entière, l'animal s'agite sans pouvoir changer de position, et il y a abolition complète des mouvemens volontaires. Or, au lieu d'assigner au cervelet un usage particulier, au lieu de le regarder comme distinct par ses fonctions du système nerveux, je crois voir en lui un second juge des mouvemens volontaires et un organe destiné à aider le cerveau dans la volition. Cette opinion diffère essentiellement de celle des physiologistes modernes, et je crois qu'elle est appuyée : 1° sur l'analogie de structure du cervelet et du cerveau; 2° sur son insensibilité.

Il est évident qu'après l'enlèvement des lobes du cerveau il n'y a aucune harmonie dans les mouvemens; que, démontrer la faiblesse des mouvemens, leur irrégularité après la désorganisation du cervelet, ce n'est pas prouver, comme on a voulu le faire, que c'est un organe d'équilibre, mais que c'est seu-

lement établir qu'il est nécessaire à leur accomplissement régulier.

La perte de l'équilibration des mouvemens par la destruction du cervelet démontre très bien de sa part une puissance volontaire, mais non pas, comme sembleraient l'indiquer les physiologistes, une influence passive et continuelle sur la régularité de ces mêmes mouvemens.

Willis, sans raison plausible, a regardé le cervelet comme l'organe de la musique, et Petit (de Namur), dans une opinion aussi peu fondée, a pensé qu'il était le foyer de la sensibilité.

Saucerotte, en 1769, dans un mémoire sur les lésions de la tête par contre-coup (prix de l'Académie de chirurgie), regarde le cervelet comme donnant naissance aux nerfs des muscles du dos et du cou, à ceux des muscles des yeux; suivant lui, la lésion de la partie centrale du cervelet excite la sensibilité par tout le corps.

Rolando, en 1809, émit l'opinion que le cervelet est la source de tous les mouvemens. Il assimila son mode d'action à celui de la pile voltaïque.

D'après MM. Foville, Pinel et Grandchamp, le cervelet serait le siège, le foyer de la sensibilité, et non le régulateur des mouvemens.

M. Magendie, dans son *Précis de physiologie* (1825), ne partage pas l'opinion de M. Flourens; il déclare que les mouvemens chez les animaux privés de cervelet offraient beaucoup de régularité.

Pour terminer ce qui a rapport à l'énumération

des opinions diverses émises sur les fonctions du cervelet, il me reste à parler de celles de MM. Serres et Bouillaud.

M. Serres admet « que le lobe médian du cervelet est excitateur des organes de la génération; ses » hémisphères sont excitateurs des mouvemens des » membres, et plus spécialement des membres pelviens. Le cervelet est excitateur du saut; les tubercules quadrijumeaux sont excitateurs de l'association des mouvemens volontaires ou de l'équilibration, et de plus les excitateurs du sens de la » vue, dans trois classes inférieures des animaux vertébrés. » (*Anat. comparée.*)

Comme on le voit, parmi ces opinions, quelques-unes ne sont basées sur aucun fait, elles sont purement hypothétiques; mais il y en a qui au contraire sont fondées sur l'expérimentation, et qui par conséquent ne sont que l'expression des faits; telles sont par exemple les conclusions que M. Bouillaud a tirées de ses intéressantes recherches.

Dans ses expériences nombreuses, ce professeur a eu surtout l'intention d'attaquer le cervelet sans léser trop de parties autres que l'organe sur lequel il expérimentait. Pour éviter les hémorrhagies qui gênent toujours l'expérimentateur, et qui annulent ou rendent douteux les résultats de l'expérience, il eut recours à la cautérisation.

Sur un chien, M. Bouillaud toucha la partie postérieure médiane du cervelet avec un fer rouge; cette cautérisation fut suivie d'embarras et d'hésita-

tion dans la marche, phénomènes qui disparurent. Mais après une seconde cautérisation l'animal chancela comme s'il eût été ivre. Les pattes étaient raides, tendues, la tête était vacillante; du reste point de douleurs, aucun cri; l'animal avait conservé toute sa connaissance: dans la soirée il essaya de boire; mais les mouvemens de la tête étaient tellement déréglés, qu'il ne put en venir à bout qu'avec une difficulté extrême. Par instans, lorsqu'il voulait faire des mouvemens en avant, il reculait; quand il voulait se diriger à gauche, il allait à droite. Le lendemain et le surlendemain du jour de l'expérience, tous les mouvemens étaient plus déréglés encore, mais les facultés intellectuelles étaient conservées. Il se relevait avec peine pour retomber promptement. Etendu sur le ventre, il pouvait se traîner; puis par instant il parvenait à se relever pour s'abandonner bientôt à son propre poids. Après l'avoir fait périr par submersion pour lui éviter des souffrances, on reconnut que la partie postérieure du cervelet avait été touchée seule. La surface qui avait été cautérisée était brunâtre, ramollie, suppurée, et le désordre s'était prolongé aux pédoncules du cervelet. Du reste il n'y avait aucune altération dans les autres renflemens nerveux.

Outre que cette expérience, suivant M. Bouillaud, démontre l'influence du cervelet sur la régularité des mouvemens, sur la station et la locomotion, il y trouve aussi la preuve de son défaut d'action sur les muscles des yeux, de la glotte et des organes de la respiration. Ce qui semble indiquer qu'il existe des

forces motrices différentes pour les divers appareils musculaires.

Mais, pour nous, cette expérience prouve que le cervelet est une puissance volontaire, et que, s'il préside plus particulièrement aux mouvemens de la locomotion, du cou et des membres, c'est qu'il a une influence plus directe peut-être sur ceux-ci.

Le 5 mars 1827, M. Bouillaud, expérimentant sur un chien, toucha la partie postérieure médiane du cervelet avec un fer rouge; cette cautérisation fut suivie d'embarras et d'hésitation dans la marche. Ces phénomènes disparurent. Mais après une seconde cautérisation, l'animal chancela comme s'il eût été ivre: les pattes étaient raides, tendues; la tête était vacillante. Il n'y avait d'ailleurs aucune apparence de douleurs; il n'y avait point de cris. La connaissance était intacte. L'animal ayant essayé de boire dans la soirée, il ne put en venir à bout qu'avec difficulté, parce que les mouvemens de la tête étaient mal réglés. S'il voulait par instant faire un mouvement, il reculait; s'il voulait se porter à droite, il était entraîné à gauche. Le 6 et le 7, on remarqua dans les mouvemens un dérèglement plus grand encore, mais les facultés intellectuelles étaient conservées. L'animal se relevait avec peine et retombait promptement. Etendu sur le ventre, il se traînait avec peine, et par instans il s'abandonnait à son propre poids. Ayant noyé cet animal pour lui épargner de plus longues souffrances, on reconnut que la partie postérieure du cervelet avait été seule touchée. La surface atteinte était brunâtre, ramollie,

suppurée, et le désordre s'était étendu aux pédoncules du cervelet. Du reste, on n'observait aucune altération dans les autres renflemens nerveux.

M. Bouillaud conclut non seulement de cette expérience que le cervelet influe sur la régularité des mouvemens, sur la station, la locomotion, mais il en fait résulter encore qu'il n'agit pas sur les muscles des yeux, sur ceux de la glotte et de la mastication. Ce qui lui ferait croire qu'il existe des forces motrices différentes pour les divers appareils musculaires.

Pour nous, cette expérience démontre que le cervelet est une puissance volontaire, et que s'il préside plus particulièrement aux mouvemens de locomotion du cou, des membres supérieurs et inférieurs, c'est au moyen des corps restiformes; il a sur ces organes une influence plus directe que sur les nerfs de l'œil.

Sur un lapin, M. Bouillaud ayant cautérisé superficiellement le cervelet, vit l'animal, frappé d'abord d'immobilité et d'étonnement, reprendre bientôt toute la régularité de ses mouvemens. Une cautérisation plus profonde fut suivie d'agitation dans les mouvemens des paupières, de fixité des yeux, d'un air d'étonnement plus marqué; l'animal sautait, et faisait des culbutes dans tous les sens. Une cautérisation plus profonde encore fut suivie d'une immobilité complète; cependant on pouvait voir que la paralysie n'avait pas atteint les pattes, puisque, si on les saisissait, on sentait l'animal faire des efforts évidens pour les retirer.

M. Bouillaud, expérimentant sur des pigeons, perfora sur l'un la partie postérieure du crâne, et parvint jusqu'au cervelet; il vit l'animal faire des culbutes, puis se mettre sur les pattes, fermer les yeux et chanceler enfin comme s'il allait tomber. On le jeta en l'air sans qu'il pût voler. L'examen du cervelet fit voir que cet organe avait été peu intéressé.

Sur un second, il enfonça une vrille dans le crâne, et lésa une couche optique et le cervelet. L'animal parut étonné, perdit l'équilibre, et tombait dans tous les sens.

Sur un troisième, M. Bouillaud cautérisa le cervelet avec un fer rouge, sans qu'il vît se manifester aucun symptôme de douleur; l'expérience fut d'ailleurs suivie de mouvemens des yeux et de dilatation des pupilles, d'étonnement, d'hésitation et d'immobilité. Après une seconde cautérisation, l'équilibre devint plus difficile, et l'animal, abandonné à lui-même, demeura dans la même position. Une cautérisation plus profonde fut suivie de pirouettes, de bonds, d'accès comme épileptiformes. On trouva une moitié du cervelet désorganisée, et l'autre reposant sur la moelle, rouge et injectée, mais sans apparence de désorganisation.

Ces expériences, répétées sur d'autres pigeons, sur un coq et des poules, furent suivies des mêmes phénomènes, et quelquefois même M. Bouillaud trouva à l'autopsie une lésion des lobes cérébraux.

M. Bouillaud conclut de toutes ces expériences que le cervelet préside aux phénomènes de station et d'équilibration; mais, contrairement à l'opinion de

M. Flourens, il pense que cet organe n'est pas le régulateur de tous les mouvemens, et il admet, en effet, deux forces : l'une qui préside aux mouvemens simples, et l'autre qui, appartenant au cervelet, produit les phénomènes composés de station, de locomotion et de coordination des mouvemens.

Sans formuler ici notre pensée tout entière sur les deux renflemens nerveux, le cerveau et le cervelet, nous dirons que le premier, recevant toutes les impressions et toutes les sensations, préside aux phénomènes composés de locomotion, de déglutition, etc.; que le second, par sa position, par sa communication avec la protubérance annulaire, par son prolongement avec la moelle épinière, est aussi un organe de volonté, et peut être appelé l'*aide* du cerveau. Il semble que le courant nerveux doive se terminer à ces deux *réservoirs*, le cerveau et le cervelet.

Il ne faut pas s'étonner enfin si, après l'ablation du cervelet, des mouvemens sont encore conservés dans les membres, puisque le cerveau, demeuré intact, existe encore, et communique avec les cordons de la moelle, dont il est le renflement.

On conçoit d'ailleurs que l'enlèvement du cervelet doive, agissant sur la moelle épinière, entraîner dans cet organe la même irrégularité fonctionnelle que l'on y remarque après l'ablation, la désorganisation ou la compression du cerveau.

La partie intermédiaire au cerveau, au cervelet, et à l'extrémité céphalique de la moelle épinière, a été appelée par Ridley *isthme de l'encéphale*. Cette

portion nerveuse, que nous allons maintenant examiner, se compose de la protubérance annulaire, de ses prolongemens, et des tubercules quadrijumeaux.

Ces renflemens, formant un tout continu avec le cerveau et le cervelet, sont dignes de fixer au plus haut point l'attention et l'intérêt des physiologistes.

En effet, les nerfs qui en naissent sont si nombreux et si importans, que là on a établi le siège de la vie, puisqu'il est vrai qu'une mort prompte est la suite inévitable de leur lésion subite.

On a beaucoup écrit sur les fonctions de ces parties nerveuses, et cependant on ne s'est accordé que sur un point, l'importance de ces organes et la gravité du rôle physiologique qu'ils doivent jouer dans l'influence nerveuse. Ici, comme pour tous les autres points de l'encéphale, on a voulu localiser les fonctions; mais il sera évident pour nous, dans l'examen de l'usage de ces organes, qu'ils n'ont d'influence qu'autant que d'un point de leur surface naît un nerf quelconque, sans qu'on en puisse conclure qu'il y ait autant d'organes différens dans la même portion nerveuse qu'il en naît de nerfs qui vont présider aux grands actes de la vie.

—

## CHAPITRE IV.

### *Protubérance annulaire.*

La protubérance annulaire, mésocéphale, pont de Varole, est un organe essentiellement compliqué, si on le compare à la moelle épinière, avec laquelle on lui trouve tant d'analogie quand on étudie l'arrangement de ses fibres et de ses substances.

Les données physiologiques que nous allons exposer seront expliquées par les fibres que fournissent les pyramides, que forment deux faisceaux antéro-postérieurs traversant son épaisseur; par les fibres transversales superficielles; par la substance grise, foncée dans quelques endroits, et noirâtre, suivant quelques auteurs.

Nous examinerons successivement si la protubérance est un organe de sensibilité, un organe de mouvement; si elle peut servir à apprécier les impressions.

La structure de la protubérance annulaire, sa continuité avec la moelle en arrière et en avant, la situation périphérique de la substance blanche, et surtout les fonctions des nerfs qui en partent, jointes à la sensibilité dont ils sont doués, ne permettent pas de douter que cet organe ne jouisse de cette grande propriété : la sensibilité animale. Mais cette faculté est-elle bornée à un point de la protubérance annulaire, à la face supérieure correspondant à la face posté-

rieure de la moelle, ou bien à la face inférieure? Ou bien est-elle générale?

Il est évident d'abord que la sensibilité existe à la face supérieure; mais on peut affirmer en outre que toute la surface d'enveloppe est douée de cette propriété, puisque le nerf trifacial, qui est un des plus sensibles de l'économie, naît d'un des côtés de la face inférieure.

Maintenant cette sensibilité occupe-t-elle, comme pour la moelle épinière, la surface de la protubérance, ou bien existe-t-elle dans toute l'épaisseur? Sur ce dernier point, l'anatomie répond d'une manière négative. On sait en effet que les pyramides antérieures, cordons insensibles, traversent l'épaisseur du pont de Varole; et là en conséquence s'arrêterait la sensibilité, s'il était permis de croire qu'elle s'étendît plus profondément.

D'après les considérations que nous avons développées plus haut, la faculté de développer le mouvement existe dans cet organe, puisqu'il possède la sensibilité. Pour le prouver, il suffira d'énoncer que la cinquième paire, organe de sensibilité et de mouvement, et les nerfs moteurs oculaires communs, naissent de la portion intermédiaire aux pédoncules du cerveau.

De même que nous n'avons pas retrouvé dans la moelle épinière la faculté de juger les impressions, ainsi nous n'avons pas reconnu dans la protubérance annulaire cette propriété, qui semblerait être le partage exclusif du cerveau et du cervelet, véritables

épanouissemens nerveux, qui présentent à leur centre des cavités possibles, et à la surface desquels se dessinent et se répandent les impressions conduites.

Si le pont de Varole est un organe de sensibilité et de mouvement, il est aussi conducteur des impressions de la volonté, au moyen des pyramides. Cette triple faculté de développer la sensibilité, de produire le mouvement, de conduire enfin les impressions et de transmettre le vœu du cerveau, la volonté, fait de la protubérance annulaire l'organe le plus important des renflemens nerveux, le *nœud gordien de la vie* ; ce qui est démontré par l'expérimentation. Ne voit-on pas en effet la mort suivre promptement la lésion du pont de Varole, produite par l'abolition de la sensibilité, de la volonté, du mouvement, et conséquemment par la cessation de l'influence du cerveau et du cervelet, qu'entraîne l'interruption de la communication entre ces diverses parties.

Nous avons exposé les raisons qui nous font admettre que la protubérance annulaire est un organe de sensibilité, et en conséquence de mouvement, et qu'elle ne peut pas juger les impressions et les transformer en sensations, condition qu'elle partage, du reste, comme organe nerveux plein (puisqu'elle n'est qu'un cordon nerveux), avec la moelle épinière; nous avons exposé enfin les considérations qui, au contraire, prouvent qu'elle est un organe de transmission, un véritable conducteur des impressions reçues, qui arrivent au cerveau par les pyramides, et au cervelet par les fibres transversales de cette protubérance. Nous allons, à l'appui de notre opi-

nion, présenter les expériences qui la confirment et la rendent évidente.

M. Magendie regarde la protubérance annulaire comme beaucoup moins sensible vers la face antérieure que sur la face postérieure au niveau du ventricule, à l'intérieur et sur les côtés des parois duquel il a reconnu une sensibilité vive, expérience qui a fait ajouter par M. Desmoulins une si grande importance à son influence sur l'économie. M. Magendie pense d'ailleurs que la protubérance est presque insensible vers son centre.

Les expériences que j'ai tentées dans le même but ne m'ont pas présenté des résultats identiques à ceux que je viens d'examiner et qu'avait signalés ce physiologiste. En effet, si j'ai reconnu une sensibilité vive pour la face supérieure du cordon nerveux dont je parle, il n'est pas moins vrai de dire qu'en promenant un stylet à la face inférieure j'ai développé une sensibilité excessive, que les cris de l'animal ne permettaient pas de nier ou de mettre en doute. Cette expérience répétée plusieurs fois a toujours produit les mêmes phénomènes. Comment d'ailleurs pourrait-il en être autrement, puisque le trifacial, nerf qui possède une sensibilité exquise, naît de cette région antérieure du pont de Varole.

L'irritation de la moelle alongée produit des mouvemens généraux dans tout le corps, sans en excepter la face et les yeux, fait qui répond à notre opinion sur la puissance motrice de la protubérance.

M. Magendie admet plusieurs forces qui auraient leur siège dans des renflemens nerveux différens.

1° Les unes, suivant lui, destinées à présider aux mouvemens en avant, auraient leur siège dans la protubérance annulaire et le cervelet. Cette manière de voir est basée sur la lésion pathologique ou expérimentale de ces organes dans les mammifères et les oiseaux. Il appuie sa théorie du fait curieux cité par M. Piédagnel.

2° Les autres présideraient aux mouvemens en arrière; ils auraient leur siège dans les corps striés.

M. Magendie fait remarquer que des phénomènes graves ne se développent que lorsqu'on arrive à ces organes. C'est alors, suivant lui, et après qu'on les a extraits du crâne, que l'animal s'avance irrésistiblement en avant, se projette dans le même sens, court ou paraît dans l'intention de courir de nouveau.

Ces phénomènes ne se développent qu'autant que la substance blanche des corps striés a été intéressée, car la substance grise peut avoir été enlevée sans que les mouvemens soient le moins gênés.

D'après ces faits, il serait évident que, lorsque la force qui préside au reculement a été anéantie par la soustraction des corps striés, dans lesquels elle réside, l'équilibre est rompu, et la force qui, placée dans le cervelet et la protubérance annulaire, pousse les corps en avant, est alors sans cesse agissante: aussi les animaux se précipitent-ils avec impétuosité en avant.

M. Magendie a signalé d'autres forces qui prési-

deraient aux mouvemens rotatoires; il les a trouvées dans le cervelet et dans les pédoncules. Coupe-t-on le pédoncule du côté droit, l'animal tourne sans cesse sur lui-même et du même côté, avec une incroyable rapidité, au point de faire d'après lui soixante révolutions dans une minute. En effet, les divisions verticales du cervelet développent des phénomènes pareils aux précédens, mais les mouvemens rotatoires sont d'autant plus rapides et répétés, qu'on se rapproche davantage de l'origine du pédoncule. Enfin M. Magendie, par une section qui a divisé le cervelet en deux parties égales, a vu l'animal se porter tantôt à droite, tantôt à gauche, et faire des évolutions en nombre à peu près égal.

Ces expériences sont loin de démontrer les quatre forces que M. Magendie a bien voulu admettre pour se rendre compte des résultats de son expérimentation, forces qui présideraient à la marche en avant, en arrière, aux mouvemens sur les côtés, et qui, suivant nous, s'expliqueraient à merveille par le fait de la volition, sans être forcé d'admettre des divisions qui ne nous paraissent nullement fondées; elles nous prouvent : 1° qu'il est nécessaire qu'il y ait intégrité des renflemens nerveux, pour que l'équilibre soit conservé dans les fonctions du système nerveux; 2° que l'innervation ou la puissance nerveuse ne peut se faire régulièrement en l'absence ou par la lésion d'un des cordons nerveux; et qu'enfin elles n'expliquent nullement comment l'équilibre est rompu.

Les *tubercules quadrijumeaux* sont quatre émi-

nences situées à la face supérieure de la protubérance annulaire dont elles font essentiellement partie; qui se confondent par des lames nerveuses sur les côtés avec le *calamus scriptorius;* qui se continuent d'un autre côté, au moyen de la valvule de Vieussens, avec les pédoncules du cervelet, et la partie moyenne de la substance blanche qui concourt à former la commissure médiane du cervelet; et qui, sur les côtés, se continuent avec les couches optiques, et en avant avec les pédoncules du cerveau. Creuses chez le fœtus, pleines chez l'adulte, ces éminences conservent chez certains animaux des cavités dans leur épaisseur.

Il s'agit de rechercher quelles sont les fonctions de ces organes, et de nous demander si réellement les tubercules quadrijumeaux ont une action différente, spéciale, à eux propre, sur les phénomènes de la vision.

Ces éminences sont-elles destinées à percevoir la lumière? ont-elles pour but de régir seulement les nerfs optiques, ou bien commandent-elles à la fois à plusieurs nerfs et entre autres aux nerfs pathétiques? enfin les tubercules quadrijumeaux sont-ils sensibles et moteurs?

Les tubercules quadrijumeaux, ainsi que la valvule de Vieussens, faisant partie de la protubérance annulaire, participent de ses fonctions, et nous ne pouvons leur attribuer des usages particuliers tirés de leur organisation; car, pour nous, le nerf optique aurait eu les mêmes fonctions, s'il était né d'une

autre lame, ou d'une autre éminence composée de substance nerveuse.

Ce qui précède fait déjà prévoir ce que nous pensons des facultés qu'auraient les tubercules quadrijumeaux de produire le mouvement et la sensibilité. Si avec un instrument on intéresse ces organes ou la valvule de Vieussens, l'animal à l'instant s'agite et témoigne par ses cris la plus vive sensibilité; d'un autre côté, l'agitation de la face, des organes de la respiration, celle du globe de l'œil, démontrent qu'il n'y a pas que cette sensibilité, mais que les tubercules quadrijumeaux ont une action incontestable sur les muscles.

Les tubercules quadrijumeaux perçoivent-ils l'impression de la lumière, et la transforment-ils en sensation; ou bien ne servent-ils que d'aboutissans et d'organes de transmission, par le moyen des couches optiques et des pédoncules du cerveau?

La première partie de la question ne saurait être discutée, et l'on ne peut localiser l'influence de la lumière aux tubercules quadrijumeaux.

Reste la seconde partie, qui me semble la seule admissible, si l'on est convaincu que l'enlèvement d'un lobe du cerveau entraîne l'extinction de la vue du côté opposé, et que l'ablation des deux hémisphères est suivie de l'abolition complète de cette fonction. Il faut donc regarder les tubercules quadrijumeaux comme destinés, ainsi que toutes les parties nerveuses auxquelles les nerfs viennent se rendre, à recevoir l'impression de la lumière, impression qui, comme toutes les autres, doit être

transmise au cerveau, élaborée par lui, et transformée en sensation.

Il est nécessaire de consigner ici les ingénieuses expériences que M. Flourens a faites pour éclairer ce point de la science; j'y joindrai d'ailleurs des observations et des faits d'anatomie pathologique recueillis sur l'homme.

M. Flourens enleva sur un pigeon un des tubercules quadrijumeaux, et cette ablation fut suivie de convulsions générales, de la perte de la vue de l'œil opposé, bien que dans cet organe les mouvemens de l'iris fussent conservés. L'animal se tenait debout, pouvait marcher, voler, et par ses plaintes exprimait une vive douleur. Il était entraîné d'ailleurs par des mouvemens de rotation sur lui-même, et surtout dans le sens du tubercule enlevé.

L'enlèvement des deux tubercules quadrijumeaux est suivi de la perte complète de la vue et de l'apparition de convulsions générales. L'animal tourne souvent sur lui-même; mais, même alors, la contractilité de l'iris persiste.

Qu'on enlève un des tubercules quadrijumeaux, et il se manifeste dans le côté opposé une faiblesse du corps, semblable, dit M. Flourens, à celle qui résulte de l'ablation d'un lobe du cerveau ou du cervelet.

M. Flourens établit d'ailleurs la distinction à faire entre les résultats différentiels de l'enlèvement d'un des tubercules quadrijumeaux et de la lésion profonde d'un des tubercules qui tiennent à la protubérance. Il explique enfin la persistance de la contrac-

tilité de l'iris par l'intégrité des autres racines des nerfs optiques.

Il résulte évidemment pour nous des précédentes expériences que les tubercules quadrijumeaux font partie de la protubérance annulaire, et que la piqûre de ces mêmes tubercules produit des convulsions, un affaiblissement du corps, phénomènes qui indiquent suffisamment qu'ils ont une destination commune avec les pyramides et les pédoncules du cervelet, et le cordon postérieur de la moelle épinière.

D'une autre part, M. Magendie a tenté des expériences sur les tubercules quadrijumeaux, et il n'a jamais vu que la lésion du tubercule quadrijumeau antérieur fût, chez les mammifères, suivie de l'altération de la vue, quand au contraire, et dans ce cas, l'abolition de la vue lui a paru évidente chez les oiseaux.

Nous sommes convaincu au contraire que, chez les premiers, la compression des tubercules quadrijumeaux détermine la cécité, et deux observations recueillies sur des femmes ne permettent pas le doute sur ce point.

Avant de rapporter ces deux faits, je crois utile d'en consigner ici un qui se recommande à l'intérêt de la science, par la compression de la protubérance annulaire et des nerfs qui en partent.

B.... Charlotte, âgée de 41 ans, fut admise le 16 décembre 1826 à l'hôpital Saint-Louis, dans les salles de M. le docteur Biett; elle présentait des symp-

tômes nombreux et remarquables qui indiquaient évidemment une altération d'un des points de l'encéphale, altération du reste qu'il était impossible de préciser.

Cette femme, d'un tempérament lymphatique, éprouva, en 1815, une vive frayeur à la vue des troupes étrangères. Peu de temps après, elle éprouva dans le côté gauche de la face de légères douleurs, qui n'étaient encore que vagues et très supportables, et restèrent dans cet état pendant deux ans, époque à laquelle B..... se maria. Bientôt ses règles disparurent, et les douleurs de la face prirent une violence telle, que cette femme devint incapable de s'occuper de la moindre chose qui exigeât quelque attention. Les douleurs ne cessaient jamais complètement; mais il y avait des exacerbations, surtout à la moindre impression morale.

Plusieurs médecins ayant considéré cette affection comme une névralgie occasionnée par des dents altérées, B... vint à Paris pour se les faire arracher par M. Désirabode.

Les douleurs en effet disparurent, mais pour quelques heures seulement, après lesquelles elles se manifestèrent de nouveau avec plus de force que jamais. Dès ce moment, cette femme ressentit des élancemens intolérables, qui, partis profondément du côté gauche, s'étendaient à toute la face. Quelquefois il lui arrivait de se lever subitement. Il lui semblait qu'elle devait fuir un danger; elle saisissait les corps qui se trouvaient autour d'elle. Dans la marche elle éprouvait de violens étourdissemens; elle était comme ivre;

joignez à cela des fourmillemens et des convulsions des muscles de la face, et vous aurez le tableau complet des symptômes qui se sont manifestés dans la première période de la maladie. Plus tard, les douleurs de la face diminuèrent et furent remplacées par un sentiment de froid. Les douleurs profondes avaient conservé leur intensité. A mesure que l'affection fit des progrès, il se manifesta des symptômes fort importans, la plupart fournis par les organes des sens et du mouvement.

1° La paupière inférieure du côté gauche était abaissée vers son angle externe; mais la vision était dans un état complet d'intégrité, et la malade distingua jusqu'à la mort les couleurs des corps.

2° La face fut bientôt complètement paralysée du côté gauche, aussi la commissure des lèvres de ce même côté fut-elle fortement attirée à droite. L'aile gauche du nez était immobile, et la malade ne pouvait prendre du tabac que du côté opposé.

La face par momens pâlissait et se couvrait de sueur; d'autres fois elle se colorait à un haut degré.

3° L'odorat était intègre; et B...., qui ne prenait jamais de tabac avant sa maladie, en demandait toujours et éprouvait un certain plaisir à en faire usage.

4° On n'a pas pu appécier jusqu'à quel point le sens de l'ouie pouvait être altéré.

5° Depuis l'invasion de la maladie, le goût avait graduellement diminué, au point que, quelques mois avant la mort de la malade, elle ne pouvait apprécier la différence d'un aliment avec un autre, ce-

pendant il faut dire qu'elle avait conservé parfaitement le goût du sucre.

La déglutition ne se faisait qu'avec une extrême difficulté; les alimens, parvenus dans le pharynx, étaient rejetés en plus grande partie.

La voix se formait encore, mais la parole était presque anéantie; la malade ne pouvait plus prononcer que oui et non.

L'action musculaire du côté droit du corps était intacte; ce côté du tronc était courbé en arc de cercle très prononcé, surtout quand la malade était couchée. Les membres thoracique et abdominal gauches avaient perdu beaucoup de leur sentiment et de leur mouvement; mais sur ce point la paralysie n'était pas complète.

Par momens, les battemens du cœur semblaient cesser; il y avait pâleur de la face, perte des idées, et pour ainsi dire anéantissement de la vie. La respiration, par instans, devenait gênée, laborieuse, et il semblait que les forces nécessaires pour la respiration manquassent.

Tel était l'état de la malade lorsqu'elle fut admise à l'hôpital Saint-Louis; elle ne fut soumise à d'autre traitement qu'au repos et aux émolliens. Elle y séjournait depuis plusieurs mois, lorsque, le 13 mai 1827, elle succomba à une pneumonie latente.

Autopsie. — *Extérieur du cadavre* : Amaigrissement général; la face du côté gauche, le bras et la jambe du même côté paraissaient un peu plus maigres que du côté droit.

*Abdomen*. Les viscères de la cavité abdominale étaient sains.

*Poitrine*. Le poumon gauche était sain et sans adhérence; celui du côté droit était le siège d'une pneumonie au premier degré. Des fausses membranes albumineuses se trouvaient dans quelques points de sa surface, et dans le reste de son étendue il était adhérent aux côtes par des fausses membranes organisées, traces d'une ancienne pleurésie.

*Crâne*. Traces d'une arachnitis chronique, caractérisées par des adhérences de l'arachnoïde cérébrale avec l'arachnoïde pariétale, surtout au niveau de l'apophyse clinoïde antérieure.

Le cerveau mis à découvert avec précaution, les lobes antérieurs ont été soulevés, et les nerfs coupés avec ménagement au moment où ils pénètrent dans les trous de la base du crâne.

Après avoir incisé de chaque côté la tente du cervelet, nous aperçûmes une tumeur d'une couleur jaunâtre, lisse à l'extérieur, d'une consistance gélatineuse, plus volumineuse qu'un œuf, bosselée, présentant de profondes scissures réunies par des filamens vasculaires. Cette tumeur paraissait être enveloppée entre l'arachnoïde et la pie-mère.

Reposant sur la surface basilaire au devant du conduit auditif, au devant des trous condyliens antérieurs, elle envoyait un prolongement considérable entre le sommet du rocher et l'apophyse clinoïde antérieure : ce dernier prolongement occupait la fosse cérébrale moyenne, comprimait le renflement gangliforme du nerf trifacial, et là paraissait pour

ainsi dire confondu avec un grand nombre de filets de ce ganglion, qui lui-même était atrophié.

Le nerf moteur oculaire externe, l'artère carotide interne et la branche ophthalmique étaient comprimés par le bord interne du prolongement de cette tumeur.

Les nerfs moteur oculaire commun, pathétique et ophthalmique, étaient réunis par un tissu cellulaire dense, qui paraissait avoir été le siège d'une inflammation.

Cette tumeur était séparée des os du crâne par l'arachnoïde et la dure-mère.

Elle était recouverte par la partie inférieure et postérieure du lobe moyen et une partie de l'extrémité du lobe postérieur, par le pédoncule gauche du cerveau, par le pédoncule du cervelet du même côté. Toutes ces parties avaient considérablement diminué de volume; elles étaient atrophiées et présentaient une dépression profonde au niveau de la tumeur.

La protubérance annulaire, qui paraissait être le siège spécial et le point de départ de la tumeur, présentait à droite une saillie de plusieurs lignes, de manière que l'artère basilaire était déjetée du même côté. Tout le bord gauche était déprimé par un véritable refoulement.

Le lobe gauche du cervelet était porté en arrière, tellement que les fibres superficielles, placées transversalement, qui vont concourir à sa formation, représentaient une sorte de courbe dont la concavité était dirigée en arrière. Nécessairement, dans ce sens, le lobe gauche devait dépasser le droit.

A la partie inférieure de la tumeur, on voyait le nerf trifacial qui, passant directement dessous, paraissait comme confondu avec des espèces de fausses membranes; ses filets étaient écartés : il était blanc et rubané.

Ce nerf, pendant son trajet dans le crâne, était accompagné par la tumeur jusque dans la fosse cérébrale moyenne, comme nous l'avons dit, et paraissait lui être uni d'une manière intime. Sa substance était pénétrée de beaucoup de vaisseaux.

Le nerf moteur oculaire externe gauche, qui occupait aussi la partie inférieure de la tumeur, était évidemment augmenté de volume, et s'élargissait au milieu de la tumeur; mais on le détachait facilement du kyste.

Les nerfs facial, acoustique, grand hypoglosse, et ceux qui passent par le trou déchiré postérieur étaient comprimés.

Les nerfs optiques et olfactifs, ne présentant aucune apparence de compression, étaient tout à fait intacts.

Les tubercules quadrijumeaux étaient petits.

Le cerveau n'a présenté aucune altération dans sa structure. La moelle était saine.

Sur l'arachnoïde rachidienne se remarquaient quelques plaques, véritables fausses membranes qui passaient à l'état de cartilage.

La tumeur, coupée par tranches, parut formée de plusieurs loges, qui représentaient autant de kystes. Ces loges contenaient une substance gélatineuse, jau-

nâtre, recouverte d'une membrane transparente.

Cette observation fait naître naturellement plusieurs réflexions, qui confirment les expériences faites sur les animaux par plusieurs physiologistes, mais, d'autre part, est en opposition avec certains faits.

Il est facile de se rendre compte des vives douleurs qui, dans le principe, se propageaient à la face, si l'on considère qu'alors la cinquième paire n'était le siége que d'une irritation (véritable névralgie), et d'expliquer comment plus tard ces douleurs peuvent faire place à une diminution dans la sensibilité, puisqu'alors le nerf trifacial étant comprimé devait entraîner les mêmes phénomènes que dans le cas d'une section.

Il faudra chercher encore dans cette compression les motifs de l'altération du goût, puisque le nerf lingual, fourni par la cinquième paire, devait subir toutes les conséquences de son état morbide; ce qui d'ailleurs semble venir à l'appui de l'opinion de MM. Magendie et Charles Bell sur le siége du goût. L'intégrité du nerf lingual du côté opposé explique comment le goût ne fut pas complètement aboli. Il faut remarquer, d'autre part, que la compression de la cinquième paire fut sans influence sur l'odorat et sur la vision, puisque chez cette malade ces deux sens n'ont été nullement altérés; ce qui semble en opposition avec les résultats des expériences de M. Magendie.

La compression du nerf facial gauche explique pourquoi l'aile du nez du même côté était immobile,

et pourquoi aussi la commissure des lèvres était tirée à droite.

Faut-il enfin attribuer à la compression des nerfs glosso-pharyngien, pneumo-gastrique et spinal, le rejet, pour ainsi dire partiel, des alimens, la difficulté de la respiration et les phénomènes morbides qu'a présentés la circulation, et chercher dans la compression des nerfs grands hypoglosses la cause évidente de l'abolition lente et graduée de la parole?

D'autre part, il doit paraître naturel que les facultés intellectuelles soient restées intactes, puisque le cerveau n'était nullement altéré. Ce qui le prouve, c'est que, si un des parens de cette malade venait la voir, elle rougissait ou se décolorait, et sa face, à défaut de la langue, devenait le moyen d'expression.

Les vives douleurs que la malade ressentait à la tête, et l'idée du danger qu'elle voulait éviter, étaient sans doute produites par l'irritation et le refoulement de la protubérance annulaire; explication qui concorde parfaitement avec les observations de M. Serres et le fait rapporté par M. Bérard aîné.

Des douleurs de la même nature ont été remarquées par mon ami et collègue M. Cazenave sur un épileptique atteint d'une céphalalgie atroce, qui partait profondément du crâne, comme nous l'avons indiqué dans notre observation. Chez cet homme, les douleurs ont persisté pendant des mois entiers, et les attaques d'épilepsie ne laissèrent presque aucun intervalle entre elles. A l'ouverture du cadavre, on a trouvé dans la partie antérieure de la protubérance

annulaire une masse tuberculeuse du volume d'une noix, formée par la réunion de petits tubercules durs, incolores, et de la grosseur d'un noyau de cerise. Le reste de la protubérance présentait un endurcissement squirrheux.

Il me reste à chercher les raisons qui peuvent rendre compte de l'hémiplégie incomplète qui existait du côté de la compression.

La paralysie croisée a été, comme on le sait, admise dans les cas d'épanchemens de l'un des lobes du cerveau, mais plusieurs faits contradictoires, observés par Morgagni et d'autres auteurs, ont engagé les anatomistes à rechercher l'explication véritable de ce phénomène. Il nous semble qu'elle a été trouvée par un excellent observateur, M. Blandin. Toutes les fois qu'il a rencontré la paralysie non croisée, l'épanchement existait dans la partie la plus reculée du lobe postérieur, formée par les éminences olivaires, qui dans leur trajet ne se croisent pas (du moins d'après les recherches de MM. Gall et Blandin). Lorsque, au contraire, il y avait paralysie croisée, l'accumulation du liquide existait dans un des autres points du cerveau formés par les pyramides antérieures, qui se croisent. Cette explication tout anatomique rend parfaitement raison des faits observés.

Pouvons-nous maintenant demander à ces dispositions compte du phénomène dont il s'agit ici? Cela ne nous paraît pas possible, puisque les pyramides étaient tout aussi compromises que les éminences olivaires.

D'une part, par conséquent, nous ne pouvons ex-

pliquer l'hémiplégie du côté gauche, et de l'autre me semble infirmée l'opinion d'un médecin célèbre, qui assure qu'il y a paralysie croisée toutes les fois qu'il y a altération d'un des côtés de la protubérance annulaire.

Il faut conclure de là que, dans certains cas, il ne suffit pas des dispositions anatomiques pour toujours expliquer les phénomènes qui se sont présentés pendant la maladie.

Nous devons noter cependant que, dans cette observation, on ne retrouve pas une désorganisation telle, que l'on ait dû rencontrer la paralysie croisée, puisque les fibres nerveuses avaient été simplement refoulées; aussi n'existait-il qu'un affaiblissement musculaire. Dans cet état de choses, il resterait à nous rendre compte de cet affaiblissement du même côté que la tumeur; circonstance qui peut s'expliquer, si l'on réfléchit à l'endroit où s'opère le croisement des pyramides, et à la situation du kyste, se prolongeant assez loin pour presser les nerfs grands hypoglosses, qui naissent très peu au dessus de la décussation.

L'observation que nous allons rapporter maintenant intéresse plus vivement encore; aussi avons-nous cru devoir la décrire avec tous les détails que comporte son importance.

Mademoiselle Da..., âgée de 31 ans, d'un tempérament lymphatico-nerveux, maigre, grêle, ayant été pendant sa vie affectée de plusieurs abcès froids sur diverses parties du corps, au bras, au creux de l'aisselle, et au pied, et d'irritations bronchiques qui avaient inquiété sur l'état de sa poitrine, ressentit à la

suite d'un abcès survenu derrière le cou, et dont une chute avait été la cause déterminante, des douleurs dans le derrière de la tête, qui allèrent toujours en augmentant jusqu'à 1833, époque à laquelle elle succomba le 2 mars de la même année.

C'est à 7 ans que mademoiselle Da... fit la chute dont nous venons de parler, et toujours, depuis ce moment, elle a éprouvé derrière la tête, à l'occiput, des douleurs que l'on regardait comme de nature rhumatismale, et qui étaient encore bornées à la région que je viens d'indiquer. Ces douleurs n'étaient pas continues, revenaient par intervalle, et étaient augmentées par la danse que cette demoiselle aimait beaucoup. Pendant toute la durée de la circonscription de ces douleurs, mademoiselle Da... éprouvait, après s'être appliquée à la peinture ou à la tapisserie, des élancemens au fond de l'orbite, qu'elle comparait à des coups de couteau. La marche était mal assurée, le sommeil était lourd et profond; elle avait de la peine à ouvrir les paupières à son réveil; exposés à la lumière, les yeux laissaient voir une rougeur profonde et uniforme. Jusqu'à 1830, au mois de février, cette malade avait pu marcher, se livrer à la danse, au travail; mais à cette époque les douleurs augmentèrent d'intensité: leur violence augmenta au point d'être insupportable, et malgré les bains froids, le sulfate de quinine, l'acupuncture, l'emploi de la méthode endermique, les souffrances ne purent être éteintes; au contraire, tous ces moyens, qui tendaient à produire une congestion cérébrale, ne firent que les exaspérer.

Au mois d'octobre 1831, les accidens furent portés au point de donner lieu à tous les symptômes d'une attaque d'apoplexie. Toute la face devint le siège de douleurs qui s'étendaient à toute la surface de la tête; elles étaient presque continuelles, et ne permettaient presque aucun repos à cette jeune fille: les mouvemens, le bruit, le changement de place, les variations atmosphériques et le sommeil prolongé (quand cela était possible) réveillaient avec violence ces horribles douleurs.

Il survint des envies de vomir; la langue devint rouge et les yeux demeurèrent habituellement injectés: enfin graduellement la vue baissa, les pupilles se dilatèrent et la malade ne pouvait plus distinguer qu'une faible lueur, et encore par instans. C'est par l'œil droit que la perte de la vue a commencé, et bientôt l'œil gauche a cessé de voir à son tour.

L'olfaction était demeurée intacte, et le goût marqué qu'elle avait pour le tabac pendant toute sa vie, n'a pas diminué pendant les plus grandes douleurs.

L'audition n'avait rien perdu de sa perfection; au contraire, il semblait que la perte de la vue avait rendu la première fonction plus délicate: c'est du moins ce que tout le monde a pu observer.

La déglutition était difficile et souvent impossible; aussi la malade ne pouvait-elle avaler les alimens, et surtout les boissons, qu'avec menace de suffocation. On était obligé, pour favoriser la déglutition, de lui faire avaler de la glace.

La parole fut conservée; mais elle perdit de sa

force et de son timbre, au point qu'elle ne pouvait plus que parler tout bas.

Les membres ressentirent eux-mêmes l'influence de la maladie ; les douleurs, qui s'étaient propagées au cou du côté droit, se prolongèrent au bras du même côté, ainsi qu'à la jambe et à la cuisse. La sensibilité de la peau, des membres et du tronc, était si vive, que les attouchemens les plus simples devenaient douloureux. Les douleurs gagnèrent les membres thoracique et abdominal gauches.

La sensibilité, qui était devenue morbide, n'avait pas empêché la paralysie de la jambe et du bras droits, et d'abord l'inaction musculaire débuta par de la faiblesse, et plus tard la paralysie devint complète et réelle. La malade était entraînée du côté droit lorsqu'on la faisait marcher, et était toujours penchée de ce côté. Disons ici qu'il n'en est pas de la paralysie d'un des côtés du corps comme de celle de la face ou de la langue ; car, dans le premier cas, le poids du corps du côté paralysé l'emporte de beaucoup sur l'action musculaire du côté opposé, encore agissante, et dans le dernier, c'est du côté sain que la commissure paralysée est entraînée ; enfin la faiblesse gagna le côté gauche qui se paralysa ensuite.

Assise dans un fauteuil, cette malade avait continuellement la tête penchée à droite, elle était sans cesse effrayée et répétait que sa tête s'en allait, et le plus petit mouvement appelait chez elle des douleurs atroces et des étourdissemens.

La peau finit par perdre sa couleur habituelle ; des

taches apparurent à sa surface dans différens endroits, et cette membrane devint terne, au point de faire croire que de la cendre y avait été semée; et cette coloration paille donnait au corps de cette jeune fille une teinte cadavéreuse pénible à voir.

Epuisée de souffrances, de douleurs morales, mademoiselle Da... succomba, après avoir supporté avec courage des tourmens qu'on ne peut comprendre qu'après en avoir été témoin.

Elle fut prise dans ses derniers momens de toux, de difficulté dans la respiration, d'un point pleurétique, qui avait été précédé d'une température basse des pieds et des mains, qui étaient comme glacés.

J'avais mis en usage avec des succès divers, mais non complets: 1° les opiacés, 2° la cautérisation, 3° les bains et le cyanure de potassium en dissolution.

La cautérisation transcurrente exécutée sur tous les points de la surface du crâne, amena des soulagemens marqués, et procura un intervalle assez considérable entre les douleurs. J'ai remarqué que pendant qu'il existait de la suppuration les douleurs devenaient rares et étaient moins prolongées; c'était une amélioration sensible qui ne devait pas être de longue durée.

L'autopsie va expliquer la plupart des phénomènes que nous avons été à même d'observer sur cette malade.

L'intérieur du corps était très amaigri; la poitrine

ouverte nous fit reconnaître dans l'épaisseur des poumons de la matière tuberculeuse, une pneumonie, et des traces de pleurésie ancienne et récente.

L'estomac était complètement désorganisé ; il n'existait plus de grand cul-de-sac, et les points désorganisés ressemblaient à une substance albumineuse, sans qu'il fût possible de reconnaître les traces des tissus qui le composaient. En un mot, le reste de l'estomac tenait aux viscères environnans par des adhérences. La désorganisation avait la plus grande analogie avec celle qui suit les grandes opérations ou les expériences très douloureuses que l'on a fait supporter aux lapins. Il n'y a rien d'étonnant alors si nous avons rencontré un pareil désordre dans l'estomac, après les cruelles souffrances éprouvées par cette jeune fille.

L'ouverture du crâne nous a permis de reconnaître une injection veineuse extrêmement marquée du cerveau, du cervelet, et de toutes les parties nerveuses de l'encéphale. La masse encéphalique ayant été retirée du crâne, il a été facile, après avoir soulevé l'extrémité postérieure des lobes cérébraux qui reposent sur la face supérieure du cervelet, et après avoir légèrement écarté ses hémisphères, de reconnaître, presque sur la ligne médiane, sur le vermiformis inférieur, à la face postérieure de l'extrémité céphalique de la moelle, une tumeur dont une partie était pleine, et dont l'autre renfermait un liquide; c'est surtout à la gauche du cervelet et de l'extrémité céphalique de la moelle épinière qu'elle exerçait une compression. Cette tu-

meur, de la grosseur d'un œuf de poule moyen, s'était creusée une loge profonde dans le lobe gauche du cervelet, dans le pédoncule du même côté, dans l'intérieur du ventricule, jusqu'aux tubercules quadrijumeaux qu'elle pressait et qu'elle avait atrophiés, en traversant par conséquent la valvule de Tarin qu'elle avait agrandie: elle était dans une grande partie de son étendue, dure, résistante, solide; et dans l'autre, molle, fluctuante. Cette tumeur était donc constituée par deux parties distinctes: l'une solide, enveloppée par le pédoncule et le lobe gauches du cervelet, reposait sur la partie gauche et postérieure de l'extrémité céphalique de la moelle épinière; elle était grise à l'extérieur, rougeâtre à l'intérieur, résistante à la section, parcourue par de nombreux vaisseaux. La seconde partie de la tumeur qui renfermait un liquide jaunâtre, gélatineux, représentait une sorte de poche membraneuse, formée par des fausses membranes superposées et tapissée à l'intérieur par une membrane transparente, lisse, et adhérente aux précédentes; elle se prolongeait au-delà du *vermiformis inferior*, derrière le calamus scriptorius, en refoulant en partie la valvule de Tarin, et arrivait ainsi jusqu'aux tubercules quadrijumeaux. La paire gauche de tubercules quadrijumeaux avait plus souffert de la compression que la droite; aussi l'atrophie était-elle plus marquée d'un côté que de l'autre.

Il est résulté de cette pression postéro-antérieure, un rapprochement des quatre tubercules, ce qui leur donnait une forme pointue et effaçait leur sillon.

Il est résulté de la position de cette tumeur à gauche un déplacement oblique de la protubérance annulaire et de l'extrémité céphalique de la moelle épinière, de telle sorte que le côté droit de la protubérance et de l'extrémité de la moelle épinière était plus saillant que le côté gauche.

La portion dure de la tumeur avait porté son influence sur le corps restiforme gauche, les éminences olivaires, et indirectement sur la pyramide du même côté.

Le corps restiforme ou la pyramide postérieure concourait à lui former un canal avec le pédoncule du cervelet dont le diamètre antéro-postérieur avait beaucoup perdu de son épaisseur.

La pression que la tumeur avait déterminée sur les éminences dont nous venons de parler, avait effacé à gauche le sillon qui renferme les nerfs glosso-pharyngiens et pneumo-gastriques, de telle sorte qu'ils étaient nécessairement comprimés. Elle avait pu enfin comprimer faiblement les nerfs facial, acoustique et grand hypoglosse du même côté, ainsi que le nerf moteur oculaire externe. Enfin le nerf trifacial avait été comprimé par le fait même du déplacement de la protubérance annulaire, sans doute faiblement puisqu'il n'avait perdu que peu de son volume.

Rechercher la cause du développement de la tumeur est chose difficile. Peut-on regarder la chute que cette jeune fille avait faite sur le derrière de la tête comme ayant donné lieu à sa formation? ou bien doit-on penser qu'elle a pris son origine sous l'in-

fluence de la constitution scrofuleuse, qui avait présidé au développement de divers abcès froids ? Ces deux causes me semblent avoir été la source de cette affection. L'idiosyncrasie particulière du sujet ; le trouble nerveux qui a été la suite de sa chute, l'ébranlement et la commotion, me semblent rendre raison du développement de cette production, qui du reste avait son siège dans un point essentiellement vasculaire, et par conséquent très favorable à la déposition d'une lymphe, qui peut éprouver des changemens si variés dans son évolution.

Quoi qu'il en soit, le plus important est de rechercher comment cette production a été l'occasion d'un trouble nerveux, qui, d'abord local, a plus tard envahi tout l'individu.

Les douleurs de la nuque nous indiquent déjà l'état anormal, le travail morbide qui s'opérait dans le point le plus voisin de l'endroit percuté, et qui pendant long-temps en a imposé pour une affection rhumatismale.

L'augmentation de violence des douleurs s'explique par l'accroissement de la tumeur ; et leur extension à la tête, au cou et aux membres, doit cesser d'étonner si l'on considère le siège du mal. La sensibilité vive dont est douée l'extrémité céphalique de la moelle épinière, le nombre des nerfs qui en partent, et de ceux qui naissent de la moelle épinière, tout fait comprendre comment les douleurs se sont propagées du point irrité aux nerfs, et comment, toutes les fois qu'il s'opérait un trouble dans la cir-

culation du fluide nerveux, les douleurs se faisaient sentir dans tous les points à la fois avec l'instantanéité de la commotion électrique.

Ce qu'il y a surtout de remarquable parmi ces phénomènes, c'est que la douleur se faisait sentir dans le membre supérieur droit, c'est-à-dire dans le bras opposé à la compression du pédoncule du cervelet, et du cordon correspondant de la moelle épinière; ce qui frappe le plus après cette douleur croisée, c'est son extension aux deux membres quand la tumeur eut pris un accroissement plus considérable.

La paralysie n'a commencé qu'à dater du moment où la compression a été assez prononcée pour empêcher la libre transmission des impressions et l'influence de la volition. Nous avons vu le trouble apporté dans l'exercice des mouvemens se faire sentir dans la partie du corps opposée à la compression, et produire d'abord une diminution, puis l'abolition complète du mouvement; il était permis, pour ainsi dire, d'assister au développement graduel de la tumeur, à l'augmentation incessante de la compression qu'elle déterminait, et aux accidens qu'elle faisait naître. Enfin, la paralysie étant devenue générale, il est demeuré évident que la compression s'exerçait dès lors sur une plus large surface; aussi la jeune malade était-elle réduite à l'état de ceux qui, n'ayant plus leurs membres, sont nourris par des mains étrangères.

Si dans le principe les facultés intellectuelles avaient conservé leur intégrité, on avait pu voir

pourtant que l'irritation de la protubérance annulaire avait donné lieu à de violentes douleurs au fond de l'orbite, à des congestions dans la conjonctive, et, plus tard, à un sentiment de pesanteur dans les paupières, phénomènes qui tous trahissaient une augmentation de sensibilité de la protubérance annulaire et des nerfs qui en partent. Mais bientôt, la vue s'éteignant par degrés, on vit la cécité commencer par l'œil droit, prouvant ainsi le croisement des nerfs optiques, puisque les tubercules quadrijumeaux du côté gauche étaient plus comprimés que ceux du côté droit; puis elle devint complète quand la pression s'étendit aux deux paires de tubercules.

La dilatation des pupilles a été incessante, sans aucune apparence de mobilité. N'est-il pas évident après cela que l'impression de la lumière est apportée aux tubercules quadrijumeaux et aux couches optiques, et que c'est par eux principalement qu'elle est transmise au cerveau?

Les faiblesses, les syncopes, les convulsions même auxquelles la malade était quelquefois sujette, s'expliquent par le déplacement de la tumeur, quand cette jeune personne changeait de place ou inclinait la tête dans un sens qui lui semblait plus favorable. Alors, en effet, il y avait menace de mort imminente, puisque la compression s'exerçait plus gravement et sur une surface plus étendue.

Si l'on se rappelle la cessation momentanée de quelques uns des phénomènes exercés par la cautérisation transcurrente, on en trouve la cause dans

la diminution de la compression, par l'absorption du liquide contenu dans le kyste, et qui d'ailleurs se renouvelait bientôt, lorsque la suppuration cessait.

S'il est survenu de la difficulté dans la déglutition, de la gêne dans l'acte respiratoire, du trouble dans les fonctions de l'estomac, ces phénomènes s'expliquent très bien, par la compression des nerfs glosso-pharyngiens et pneumo-gastriques. La désorganisation de l'estomac, particulière aux grandes opérations, ne permettrait pas d'en douter, si l'on ne savait d'ailleurs que l'altération de la moelle, que la section du nerf pneumo-gastrique, entraînent des changemens incontestables dans la structure du poumon et dans le premier organe.

Il faut demander à la lenteur avec laquelle la tumeur s'est développée la raison du peu de rapidité de la marche du trouble nerveux, et de l'abaissement de la température du corps, avec la gêne apportée à la circulation et aux fonctions musculaires.

Ces considérations nous conduisent à cette vérité évidente, que tous les renflemens se tiennent entre eux; qu'ils ont une influence réciproque, qui ne permet pas que l'un d'eux soit enlevé ou mutilé sans que l'appareil nerveux soit affecté d'un trouble variable dans les résultats et dans la gravité des phénomènes produits.

Appelant sur ces phénomènes les lumières de l'expérimentation, je me suis convaincu qu'ils ne se déclarent que dans le cas d'altération de la substance

blanche, ou quand celle-ci est en proie à une irritation qui en exalte les fonctions sensitives et motrices; car il y a alors rupture de l'équilibre, désordre dans l'économie et changement dans l'ordre physiologique des organes, qui sont sous l'empire d'un des premiers appareils de l'économie. Les expériences et l'observation m'ont appris encore que la substance grise est particulièrement destinée à réunir les nombreux vaisseaux qui s'y ramifient pendant que la substance blanche préside à l'exercice des facultés intellectuelles, en un mot à l'entretien de la vie nerveuse, et qu'il faut établir une grande différence entre l'irritabilité et la sensibilité, celle-ci existant avec perception, et celle-là sans conscience. C'est encore aux vivisections et à l'anatomie que nous devons d'être convaincus qu'un excès de sensibilité se propage à travers les nerfs qui naissent du point malade d'un des renflemens nerveux.

Il demeure évident pour nous que, d'une part, le système nerveux est un tout continu dont l'action s'exerce d'une manière continue, c'est-à-dire qu'on ne peut rien soustraire de la substance blanche sans voir apparaître des phénomènes d'autant plus graves que la lésion se rapproche plus de l'extrémité supérieure de la moelle; et, d'autre part, que le système nerveux a sur l'organisation une influence d'autant moins absolue que le sujet est plus jeune. Ainsi, pendant la vie intra-utérine, le développement de l'embryon dépend en grande partie de la mère, parce que le fluide nutritif, le sang, est élaboré dans

le placenta, et non par la respiration, qui est nulle dans le fœtus.

Il me paraît digne de remarque que ce soient les parties dépourvues de sensibilité et qui offrent une grande surface qui tout à la fois sont conductrices des impressions et servent à les juger.

Il y a donc unité dans le système nerveux, puisque cette même substance blanche, qui opère la transmission, émet aussi les facultés sensitive et motrice; facultés qui se réunissent en une seule parfaitement identique.

—

## CHAPITRE V.

C'est le moment de nous demander s'il est vrai que l'on puisse localiser les facultés intellectuelles, et assigner à chaque partie de l'encéphale un rôle propre avec des différences dans la perfection, qui elle-même serait en rapport avec le volume de la portion d'organe de l'encéphale, ou de l'organe que l'on suppose présider à une fonction déterminée? S'il en était ainsi, la phrénologie, cette philosophie matérielle, fondée sur l'examen des formes du crâne et des protubérances osseuses qui correspondent à tel ou tel point de l'encéphale, serait la ruine de l'ordre social. Aussi n'apportera-t-on jamais assez de soin

dans l'étude de telles doctrines, qui ne doivent être émises qu'après un examen sévère et approfondi. La phrénologie n'admet-elle pas, par exemple, que le crime est le fait de l'organisation, le résultat d'un mouvement involontaire, irrésistible, qui pousse sans cesse l'homme à traiter la société en ennemie; et ne devrait-on pas conclure de cette théorie que le pardon doit remplacer le châtiment, par cette raison puissante qui fait remettre les fautes à qui n'a pas été le maître de les éviter? Tout cela enfin ne mène-t-il pas à faire regarder l'homme comme vivant dans un état de perpétuelle folie?

Dans l'homme, comme dans les animaux, les passions demandent à être satisfaites; c'est un besoin de tous les instans : et alors renverser et détruire deviendrait la loi de tout homme qui voudrait arriver à un but, quelque obstacle qui se présentât d'ailleurs. Il est bien peu d'hommes, par exemple, qui n'aient eu le désir de s'approprier ce qui appartient à un autre, tantôt d'une manière éclatante, tantôt d'une manière moins ouverte; il faudra dire alors qu'il existe chez tous les individus de l'espèce humaine une bosse qui préside au vol, et pourtant le désir de la conservation, qui l'instruit de s'opposer aux causes de destruction qui agissent contre nous, sont des puissances plus fortes que les protubérances que l'on suppose y présider.

Ce serait une entreprise féconde en curieuses recherches que celle qui consisterait à démontrer que l'entretien de la vie, la conservation est le but commun où tendent tous les êtres vivans, et que tout ce

qui sert à orner l'existence converge vers ce point, comme toutes les fonctions ont pour résultat la nutrition.

Ces considérations rapides suffisent pour démontrer que l'homme agit toujours avec intention, et que les besoins qui l'assiègent seraient les seuls mobiles de ses actions si l'éducation ne venait pas modifier les penchans instinctifs, et si la loi, barrière commune, n'apportait pas une crainte salutaire à des entreprises qui, sans cesse renaissantes, nuiraient au corps social. Je ne prétends pas cependant que les organes n'impriment pas aux actes des changemens remarquables, suivant l'état de l'instrument qui préside à une fonction; mais, si nous admettons que la variabilité de volume du système nerveux entraîne ainsi une variabilité d'action sur les organes, il me semble que l'on ne peut pas rencontrer dans le cerveau, organe de volonté, autant d'organes représentés par des circonvolutions correspondantes à des éminences osseuses. Cette vérité deviendra évidente par l'étude successive des protubérances osseuses et des parties nerveuses qui leur correspondent; mais, avant d'aborder ce point de notre ouvrage, il est nécessaire de nous arrêter un instant sur les usages que l'on a attribués à la substance grise, considérée comme siège des facultés intellectuelles.

Haller, Boerhaave, et avant eux Hippocrate, avaient placé le siège des facultés intellectuelles, de la pensée, dans la substance blanche, et nous, si nous examinons le cours des impressions, leur terminai-

son, et la substance qui sert à les transmettre, convaincu que la vérité était du côté de ces illustres savans, nous ne pouvons pas placer le siége de la volition, du *moi* enfin, dans une autre partie de la structure de l'encéphale, bien que, dans ces derniers temps, des physiologistes habiles, des hommes remarquables aient voulu lui accorder un autre siége, et regarder la substance grise comme présidant aux facultés intellectuelles.

En 1823, M. Foville, et notre ami M. Pinel Grandchamp, ont placé le siége du mouvement dans la substance blanche; et se basant, disent-ils, sur des faits cliniques, ils ont regardé les corps striés, la substance fibreuse du lobe antérieur, comme présidant aux mouvemens de la jambe, pendant que la substance fibreuse du lobe moyen et du lobe postérieur, en un mot la couche optique et ses radiations, serviraient aux mouvemens du bras. M. Pinel Grandchamp avait d'ailleurs, avec M. Delaye, établi le siége des facultés intellectuelles dans la substance corticale des circonvolutions.

Déjà Saucerotte avait publié, dans les Mémoires de l'Académie de chirurgie, que des observations sur l'homme et des expériences sur les animaux lui avaient démontré l'existence d'un rapport parfait entre la partie antérieure de l'encéphale et les mouvemens des membres abdominaux, et d'une corrélation complète entre les membres pectoraux et l'extrémité postérieure des hémisphères.

Je n'entreprendrai point de réfuter cette théorie; car je ne pense pas qu'on puisse, à l'aide de l'obser-

vation clinique ou des expériences sur les animaux, démontrer que la substance grise soit le siège des facultés intellectuelles : en effet, cette substance, essentiellement vasculaire et pourvue de canaux vasculaires, semble destinée à diminuer le volume des vaisseaux et à les rendre, avant qu'ils pénètrent dans la substance blanche, d'une ténuité telle, qu'ils ne puissent pas gêner les facultés, le mouvement, etc., quand la circulation éprouve quelque changement.

Dépourvues de sensibilité, la substance grise et les circonvolutions peuvent être enlevées sans qu'il en résulte un trouble de l'intelligence, comme l'a démontré M. Cruveilhier. Mais il n'en est pas de même quand la lésion se propage et gagne l'épaisseur d'un hémisphère. C'est dans ce cas, véritable gangrène du cerveau, que j'ai pu observer les phénomènes qu'entraîne cette destruction qu'accompagne l'expulsion de la substance cérébrale par une ouverture faite aux parois du crâne. J'ai pu voir alors les facultés intellectuelles s'affaiblir et disparaître par degrés, à mesure que les secousses imprimées au cerveau en déterminaient l'expulsion.

Sur un enfant qui avait eu une portion des os du crâne enlevée, j'ai vu un des lobes expulsé en totalité par la plaie, et l'intelligence s'éteindre graduellement, pour ainsi dire en proportion des pertes successives de la substance blanche. Cette prostration a été poussée si loin, que l'enfant ne pouvait plus que répondre oui et non, et que bientôt il se trouva dans l'impossibilité de parler.

Les expériences que nous avons tentées sur les ani-

maux, les faits que nous avons observés sur l'homme, nous ont démontré que la paralysie est croisée chez les mammifères, à peu près dans toutes les circonstances, et nous ont convaincu que les fibres du cerveau, formées par les pyramides et les éminences olivaires, ainsi que par le faisceau innominé, donne lieu à la paralysie des membres supérieurs aussi bien qu'à celle des membres inférieurs; nous n'avons pas vu enfin que la lésion des lobes antérieurs donnât lieu à la paralysie des membres pelviens, et la lésion des couches optiques à celle des membres thoraciques, vérité dont les dispositions anatomiques rendent d'ailleurs parfaitement raison. En un mot, tout le cerveau, à l'état sain, agit aussi bien sur les membres supérieurs que sur les membres inférieurs, et sa puissance de volonté ne peut pas, pour son exercice, être restreinte à des points spéciaux.

Puisque nous avons vu pour la moelle une partie de la substance blanche être le siège de la sensibilité et du mouvement, et une partie servir de conducteur aux impressions, est-il possible de retrouver dans le cerveau un point à part destiné à recevoir cette impression et à créer des idées particulières?

Déjà Haller avait cherché à localiser les diverses parties de l'encéphale, et dans le tome IV de ses *Élémens de Physiologie* il se demande si chaque fonction de l'ame n'a pas un département différent. « Puisque, dit-il, les nerfs de la vue, de l'olfaction, » de l'audition, proviennent de certaines parties du » cerveau, de certaines proéminences, il a paru

» raisonnable de placer dans ces régions et ces » éminences le siège des sensations que chaque nerf » recevait; c'est ainsi qu'on a placé le siège de la » vue dans les couches optiques, et qu'on a re- » gardé le pont de Varole, qui donne naissance à plu- » sieurs nerfs, comme la réunion de mouvemens et » de sensations. Il ajoute que quelques expériences, » quelques faits pathologiques, viendraient servir à » appuyer cette opinion; que, par exemple, la » compression des nerfs amène la cécité; que des » tumeurs, ou toute autre lésion du cerveau, déter- » minent l'abolition de l'audition, de la déglutition, » de la parole, ou la paralysie des membres. Mais » il se hâte d'ajouter : *Nondum tamen velim nos* » *nimis his theoriis confidere*. Les expériences ne dé- » montrent pas que le siège de la vision existe au- » tour de l'origine des nerfs optiques, ni le siège » de l'audition autour de l'origine du nerf acousti- » que; elles font voir seulement que chaque nerf » tire la faculté de produire des sensations ou des » mouvemens d'une certaine partie, dont la désor- » ganisation amène l'abolition de cette faculté.

» S'il en est ainsi, il n'est pas permis, avec quel- » que apparence de vérité, de rien conclure sur les » fonctions compliquées de l'intelligence, et d'assi- » gner un siège spécial à l'ame, à l'intelligence, à » la mémoire. De tout temps ces hypothèses ont » régné dans les nombreux écrits des physiologistes, » mais toujours faibles, sans fondement et de courte » durée.

» Enfin, il n'est pas permis d'assigner aux émi-

» nences que l'on trouve dans le cerveau, les nates, » les testes, le corps calleux, le pont de Varole, le » bulbe rachidien, ni en particulier au cerveau ou » au cervelet, aucun but, aucun usage, qui ne soient » bien communs à la masse encéphalique. »

(*Elementa physiologiæ*, sect. VIII.)

*An diversæ diversarum animæ functionum provinciæ?*

Cum diversis ex cerebri sedibus nervi visorii, et olfactorii, et acustici, et alii proveniant, eorumque nervorum aliis propriis et insignibus ex collibus nascantur; potuit probabile videri, in iis cerebri regionibus et tuberibus species rerum et sensationum vestigia potissimum habitare, quas quisque nervus advehere consuevisset, ut in thalamis nervorum opticorum ea conjuncta hærerent, quæ per oculos advecta essent vestigia, et eo modo se in aliis nervis haberet. Ita in ponte qui plerosque nervos emittit, conjunctum etiam multorum motuum sensuumque concilium resideret.

Poterant etiam experimenta aliqua morbive adduci, qui certis in sedibus residentes, cerebri certos etiam sensus, aut peculiares unice motus adfecissent a compressis nervis opticis cœcitatem; a tumoribus cerebri, aliisve vitiis surditatem; deglutitionis vitia, linguæ paralyses, alterius manus stupores, et alia id genus.

Nondum tamen velim nimis nos his theoriis confidere. Experimenta non demonstrant regionem visoriam circa opticum nervum esse, aut sonorum

provinciam circa nervi acustici originem : et id unice ostendunt nervum quemque ex aliqua peculiari sede suas suppetias sentientis et moventis causæ habere, quas amittas, quando ea pars male adfecta est. Hæc, si eo modo se habent, non sinunt certe, ulla cum veri specie, nos definire de complicatis magis animæ fonctionibus, aut in encephalo imaginationi suam sedem, suam sensui communi, suam memoriæ adsignare. Ejusmodi hypotheses ab omni tempore plurimæ in physiologorum scriptis regnaverunt, pariter debiles, caducæ, brevisque ævi.

Demum, neque tuberculorum quidem, quæ in cerebro sunt, finibus aut utilitatibus quidquam pronuntiare licet, neque natibus, aut testibus, aut isthmo, aut ponti, aut caudici illi medullari, aut corporibus striatis, aut cerebro seorsim, aut peculiariter cerebello, propriam aliquam utilitatem adsignare, quæ a communi totius encephali utilitate differat.

La localisation des facultés intellectuelles n'est donc pas chose nouvelle, puisque déjà Haller avait cherché à revêtir d'actions isolées les différens organes contenus dans le crâne.

Mais, contrairement à l'opinion de Haller, de Galien, de Platon, de Pythagore, qui plaçaient le siège de nos facultés, du *moi*, de l'ame enfin, dans le cerveau, d'autres philosophes attribuaient pour siège à nos sensations des organes qui n'ont aucun titre à cette fonction. Ainsi, on l'a attribuée à la cavité thoracique, à la cavité abdominale, etc.; ainsi

Bichat a émis l'opinion que les impressions pénibles portent directement sur le centre épigastrique, tandis qu'en réalité leur influence se fait d'abord sentir sur le cerveau ; ainsi, enfin, le grand Aristote plaçait le siège de l'ame dans le cœur, et Van-Helmont dans l'estomac.

Ce sont là des erreurs que personne ne partage plus aujourd'hui, et nul n'est maintenant disposé à croire avec Descartes que l'ame gît dans la glande pinéale, et, avec Drelincourt, qu'elle habite le cervelet, quand ces deux opinions ne sont d'ailleurs appuyées d'aucun fait.

La science en était là lorsque Gall voulut juger de la portée des facultés intellectuelles sur la forme du crâne. Ayant étudié les tendances qu'ont les hommes doués des mêmes avantages naturels à reproduire les mêmes travaux, il a fini par reconnaître la même disposition dans la boîte osseuse, le même développement dans un des points du crâne; et se trouvant ainsi conduit à examiner les penchans et les sentimens des hommes, il a songé à retrouver dans le crâne le moyen de les apprécier; et ainsi il est arrivé à conclure que l'extérieur du crâne est un meilleur guide pour le jugement des qualités des hommes que la physionomie, souvent infidèle et trompeuse. A l'appui de cette théorie naissante, il appelait le développement embryonnaire de la tête, dont les renflemens nerveux apparaissent les premiers, et sur lesquels la boîte osseuse se développe et se moule parfaitement. Il regarda dès lors le crâne comme représentant le cerveau, et il ne tarda pas à

regarder les circonvolutions comme le siège des facultés, donnant à celles-ci une énergie en rapport avec le développement de celles-là. Tout épris de cette opinion, qui avait échappé aux physiologistes et anatomistes, Gall repoussa cette idée, née de la philosophie et de la médecine, que le cerveau *tout entier* produit l'intelligence; il voulut enfin qu'il fût formé de parties réunies en fait, mais distinctes par leurs usages, et ayant une destination spéciale et propre. Préoccupé des résultats de cette théorie, qu'il ne songeait qu'à agrandir, Gall avait dès les premiers pas trop négligé l'étude anatomique des circonvolutions, qui toutes se lient, se continuent, et ne pouvaient ainsi rien prouver pour un système qui en faisait des organes à part et ayant des fonctions distinctes.

Les deux lobes du cerveau ont paru à M. Gall former deux organes distincts et doués de facultés différentes, qui trouvent leurs analogues dans l'hémisphère du côté opposé.

Ainsi la phrénologie était acquise à la science, et on vit les facultés se diviser en plusieurs genres, qui formèrent la classification phrénologique.

Le premier genre renferme les penchans dont l'énumération va suivre :

1° Alimentivité ou organe de l'appétit;

2° Amativité, ou amour physique;

3° Philogéniture, ou amour des enfans;

4° Adhésivité ou affectionivité (Spurzheim) (amitié de Gall);

5° Concentrativité, ou habitativité de *Spurzheim;*

6° Combativité de Gall ;
7° Destructivité ;
8° Secrétivité ou *ruse* ;
9° Acquisivité ;
10° Constructivité.

Dans le second genre se trouvent les sentimens que l'on distingue en ceux qui sont propres à l'homme, et ceux qui lui sont communs avec les animaux.

Les sentimens propres à l'homme sont :

1° La vénération ;
2° La fermeté ;
3° La consciencivité ;
4° L'espérance ;
5° La merveillosité ;
6° L'idéalité ;
7° L'imitation ;
8° L'esprit ou gaîté.

Les sentimens communs à l'homme et aux animaux sont :

1° L'estime de soi ;
2° L'approbativité ;
3° La circonspection ;
4° La bienveillance ;
5° L'amour de la vie (Spurzheim).

Troisième genre :

1° Individualité ;
2° Configuration ;
3° Etendue ;
4° Pesanteur ou résistance ;
5° Coloris ;

6° Localité;
7° Nombre (calcul de Spurzheim);
8° Ordre;
9° Eventualité;
10° Temps;
11° Tons;
12° Langage;
13° Comparaison;
14° Causalité;
15° Mémoire des mots (Gall).

La doctrine de Gall et sa philosophie sont donc appuyées sur la pluralité des organes correspondans à des protubérances osseuses; et, suivant lui, la forme extérieure du crâne peut faire reconnaître les penchans, les sentimens, et le degré de développement des facultés.

L'une de ces dernières, l'activité copulative a, selon Gall, son siège dans le cervelet, qui préside alors aux fonctions génératrices, et dont les différences de volume entraînent la variabilité de cette faculté. Chez les hommes et les animaux, la voussure de la nuque, déterminée par l'écartement des fosses cérébrales postérieures et inférieures, est donc, suivant ce philosophe, l'indication proportionnelle du degré de développement de l'amour physique, ou *amativité*. Ainsi le peu d'élévation de cette voussure, indice d'un médiocre développement du cervelet, signifie peu de penchant à l'amour; aussi, pour les individus ainsi constitués, est-il besoin de peu d'efforts pour résister à un penchant qui n'existe pas: ce sont là, suivant M. Gall, des *vertus passives*.

M. Gall place l'amour des enfans, la *philogéniture*, dans le lobe postérieur du cerveau, et par conséquent dans les circonvolutions qui y sont dessinées; et, comme conséquence de ce système, il remarque que le développement de ces circonvolutions existe avec une énergie proportionnelle de la faculté qu'il y a enfermée. Il a vu que ce lobe est plus développé chez la femme que chez l'homme, et qu'ainsi, dans la femelle, l'amour maternel est développé au plus haut degré.

L'organe de l'*alimentivité* ou de l'instinct de l'appétit, qui n'avait pas encore été découvert par Gall, a été admis par Spurzheim, Hoppe, Crook, qui ont placé son siège dans les circonvolutions cérébrales, situées à ce qu'ils appellent la base du lobe moyen, d'où viennent les nerfs olfactifs, qui ont un volume considérable dans les moutons. Les nerfs olfactifs ont paru à Georges Combes servir de guide à la recherche de la nourriture convenable chez les animaux. Dès lors, puisque cet organe a pour usage le choix des alimens, la gourmandise, la gastronomie, doivent être guidées par lui.

L'*habitativité*, découverte par Spurzheim, est un organe qui entraîne l'homme et les animaux à habiter tel ou tel lieu, et qui est situé immédiatement au dessus de la philogéniture, dont le siège est par conséquent dans les circonvolutions postérieures et supérieures du cerveau. Sans vouloir présenter ici des objections que nous réservons pour plus tard, nous croyons utile de dire dès à présent que le prétendu organe de l'habitativité nous paraît bien malheureu-

sement découvert, quand on réfléchit qu'il est fondé sur une distinction aussi peu solide, sur la différence des lieux qu'habitent les hommes, les uns fixant leur demeure sur des montagnes, par cette raison peut-être que ce sont les lieux qui les ont vus naître, les autres choisissant le bord des fleuves; sur la différence de situation que les oiseaux apportent dans la construction de leurs nids; ceux-ci employant leur industrie à les élever sur le sommet des arbres, ceux-là sur les branches inférieures, d'autres au contraire sous les toits; enfin sur le besoin impérieux qui pousse certains hommes à habiter certaines contrées, sous peine de devenir nostalgiques et malades. Sont-ce là, nous le demandons, des raisons assez sérieuses pour faire admettre un organe qui établît une différence dans les goûts, et dans le choix des situations sociales, au lieu de chercher la source de cette variabilité dans les vicissitudes de la fortune, au genre d'éducation reçue, aux nécessités naissant des professions.

M. Vimont, après avoir examiné sept cents crânes, a fini par découvrir un organe inconnu et une protubérance correspondante, situés tous deux au dessous de l'habitativité, vers la partie postérieure de l'angle occipital, différent en cela de M. Combes, qui pense que l'habitativité est l'organe destiné à concentrer sur certains objets une certaine affection, au lieu de servir à l'instinct des lieux. M. Broussais admet l'une et l'autre man ière de voir.

Spurzheim a rencontré un organe qui pousse l'être qui en est doué, à avoir la tendance à aimer, à embrasser et à serrer l'objet de son affection. Gall

l'a désigné sous le nom d'amitié, d'attachement, et M. Combes sous celui d'adhésivité. Cet organe a son siège à la partie postérieure externe de la tête, et conséquemment dans les circonvolutions correspondantes.

C'est au dessus du conduit auditif qu'on a placé l'organe de la *destructivité*, dans l'endroit correspondant à la portion écailleuse du temporal, et ainsi dans la circonvolution qui y correspond. Cet organe pousse à détruire et à renverser tout ce qui peut apporter obstacle. Quand elle a trop de volume, cette circonvolution rend impatient et emporté. C'est chez les animaux carnassiers, que cet organe offre le plus de développement; mais, d'après les phrénologistes, il apparaît avec les caractères les plus tranchés, sur la tête des mauvais princes, sur tous ceux qui ont dénoté un caractère sanguinaire, sur Caligula, Néron, Madeleine Albert, la fille Bouhours, célèbres par leurs cruautés.

L'organe de la *secrétivité* ou de la *ruse* est situé dans la circonvolution qui correspond au bord inférieur des pariétaux, au dessus des deux circonvolutions cérébrales, qui représentent l'organe de la *destructivité*. Les individus chez lesquels cet organe est très développé, sont discrets, portés à la ruse, cachent leurs moyens de défense, renferment et nourrissent au fond de leur cœur, et sans les épancher au dehors, les émotions les plus sombres et les plus tristes. Gall considère cet organe comme nécessaire aux hommes versés dans la diplomatie; aussi a-t-il remarqué que la protubérance qui lui corres-

pond était surtout proéminente chez les hommes qui se sont distingués dans cette science politique.

L'organe de la *combativité* ou du courage, est représenté par la circonvolution appartenant au lobe postérieur du cerveau, voisine de celle de la destructivité, et correspondant à l'angle postérieur et inférieur de l'os pariétal. C'est un organe qui porte les hommes à résister, à redoubler d'efforts dans les entreprises difficiles, à ne se laisser abattre par aucune infortune, à lutter contre l'adversité, et à ne s'effrayer ni des obstacles ni du nombre. Quand il a trop de volume, il rend querelleur. On le trouve très développé chez le coq, et aussi dans les grands généraux, qui ont la partie postérieure et latérale de la tête considérablement élargie. Cette explication a conduit naturellement à rapprocher le général Lamarque de Cadoudal.

On a lieu d'ailleurs d'ajouter qu'il est difficile de distinguer les deux organes de la combativité et de la destructivité; en effet, selon nous, rien ne se rapproche plus de la destructivité que cette envie d'anéantir des armées, que l'on appelle le courage. Tout en accordant beaucoup de courage au coq, on l'a regardé comme peu destructeur; mais on ne tient sans doute pas compte des coups d'ergot qu'il donne, de la fureur qu'il apporte en combattant son adversaire, et l'on ne fait pas attention que, s'il possédait d'autres moyens d'agression, il les mettrait infailliblement en œuvre pour détruire son ennemi. Il est dès lors évident qu'on ne fait pas assez la part de la puissance d'organes qui livrent le combat.

L'organe de l'*acquisivité*, de la *convoitise*, le penchant au vol, est placé dans une circonvolution faisant partie du lobe antérieur du cerveau, sur les confins de la scissure de Sylvius, et répondant à l'angle antérieur et inférieur du pariétal.

La *constructivité* de Spurzheim (mécanique de Gall) varie de situation, disent les phrénologistes : le siège de cette faculté est établi dans une des circonvolutions du lobe antérieur du cerveau, au dessus de la suture sphéro-temporale. On a choisi parmi les animaux, pour leur distribuer la bosse la plus développée de la mécanique, le renard et le castor ; et on ne risquait pas de se tromper en indiquant les plus intelligens.

Les personnes qui recherchent par leurs travaux et par leurs expériences l'*approbation* d'autrui n'ont pas à remercier le ciel de leur avoir fait don d'une telle protubérance, puisqu'on ne leur en fait aucun éloge. Cet organe, en général plus développé chez la femme que chez l'homme, est situé dans une circonvolution, à un demi-pouce environ de la suture lambdoïde.

L'*estime de soi* (orgueil de Gall) est représentée par une circonvolution située au sommet de la tête, et un peu au dessus de l'angle postérieur des pariétaux. L'absence de cet organe entraîne celle de l'estime de soi, et la nullité de toute confiance en ses propres forces.

La *circonspection* a pour organe une circonvolution qui correspond à la partie moyenne de chaque fosse pariétale, à l'endroit du point primitif d'ossifi-

cation. Suivant les phrénologistes, cet organe est nécessaire pour donner la prudence, et son développement excessif produit l'hésitation et les résolutions incertaines. Aussi engendre-t-il la crainte, l'appréhension et l'abattement dans le doute du succès.

La *bienveillance* ou *bonté* a son siège dans une circonvolution correspondant à la partie supérieure du frontal. Cet organe dispose à la douceur et au pardon.

La *vénération*, ou *théosophie*, serait située dans la circonvolution qui occupe le milieu de la tête, et cependant à l'angle supérieur du frontal et des pariétaux : l'absence de cet organe, sans détruire dans l'homme le sentiment du respect, le diminue singulièrement, et son développement excessif chez les ignorans conduit à la superstition et au fanatisme. C'est un organe qui pousse l'homme à l'adoration de la divinité, au respect pour les hommes supérieurs, et à l'amour pour les parens.

La *fermeté*, sentiment propre à l'homme, occupe la circonvolution située sur la ligne médiane, et répondant à la partie postérieure et supérieure de la voûte du crâne. Les phrénologistes considèrent cet organe comme indispensable, puisque, propre à tout, il donne cette tenacité qui fait vaincre les difficultés dans les arts, dans les sciences et même dans les affaires.

L'*amour de la vie*, instinct qui préside à la conservation de l'individu, n'avait pas arrêté l'attention de Gall d'une manière spéciale ; c'est aux recherches de Spurzheim et de M. Vimont, qu'est due l'admis-

sion de ce nouveau penchant, que l'on a regardé comme très développé chez les animaux timides. Ainsi M. Vimont, ayant trouvé la partie postérieure et antérieure du lobe moyen du cerveau de moitié plus volumineuse chez le lapin que chez les autres animaux, a-t-il placé là le siège de cet organe. Dans le singe, le chevreuil, la marmotte, le cerf, etc., cette protubérance et l'organe que l'on y fait correspondre sont très développés. Pour les oiseaux, on établit le siège de cet organe dans la partie postérieure et inférieure qui termine l'hémisphère.

Cet organe n'est cependant pas aussi facilement admissible qu'on l'a supposé; en outre, M. Vimont n'est pas bien certain du siège qu'il doit leur donner. Il résulterait d'une de ses assertions que la circonvolution assignée par Gall à la destructivité serait celle qui présiderait à l'amour de la vie, ce qui implique essentiellement contradiction.

La *conscienciosité* est la faculté qui, suivant Spurzheim, aurait son siège dans les circonvolutions qui occupent la partie postérieure et latérale de la voûte du crâne : Gall était très incertain sur l'existence de cet organe, qui, extrêmement rare de nos jours, donne la conscience du juste et de l'injuste, pousse au devoir, soumet à l'équité et étouffe le sentiment de l'injustice.

La découverte de l'organe de l'*espérance* est due à Spurzheim. On dit que Gall était dans l'intention de l'admettre. Cette faculté, que l'on regarde à tort comme simple, est une des plus compliquées, et doit dès lors être considérée comme un acte complexe.

Quoi qu'il en soit, Spurzheim eût assurément manqué son but, s'il n'eût pas trouvé un organe correspondant à une aussi belle faculté que l'espérance, puisque sans elle et le sommeil, l'avenir de l'homme est singulièrement restreint. Elle est située d'ailleurs entre la merveillosité et la conscienciosité, dans les circonvolutions supérieures et latérales de la voûte du crâne.

L'organe de la *merveillosité*, que Spurzheim avait aussi appelé la surnaturalité, a son siège dans une circonvolution du cerveau, placée entre celles qui président au talent poétique et à la mimique, et dessinée à l'extérieur du crâne, sur la partie supérieure de la voûte, en dehors de la vénération et derrière l'imitation. Cette saillie apparaît très proéminente chez les amis du merveilleux, sur ceux qui croient aux histoires fantastiques, qui s'étonnent aux récits de contes fabuleux, qui ont foi dans les sortilèges et les enchantemens, qui ont enfin l'imagination assez déréglée pour appeler sur eux l'*extase*. On dit que Gall a pu préciser cette bosse à un très haut développement chez un fanatique du magnétisme animal, et au contraire d'une manière moins heureuse sur un grand partisan de l'homœopathie. Je ne combattrai pas l'opinion de ceux qui admettent la merveillosité, car tout le monde est porté à s'étonner d'une imagination vagabonde, et chacun peut admirer les merveilles de l'univers; car enfin il est dans la nature des esprits forts eux-mêmes, d'être frappés des choses qui dépassent la portée de l'intelligence humaine. Mais est-il nécessaire d'admettre

une bosse créée dans le cabinet, pour se rendre compte de l'étonnement de l'homme à la vue *d'un astre*, *d'une étoile qui file?* Je ne comprends pas surtout comment on a osé placer dans la merveillosité la bosse de l'homœopathie, ou celle du magnétisme, qui est plus croyable, à tout prendre, quoiqu'il soit d'ailleurs entouré de ces étonnans effets, dont on nous a si souvent entretenus.

L'*imitation* (la mimique de Gall), a son siège dans deux circonvolutions situées à côté de celles de la bonté et de la bienveillance, et en dehors; elle se dessine à l'extérieur par une voussure qui occupe la région antérieure et supérieure du crâne. Gall trouva cette bosse d'abord sur un de ses amis, et ensuite sur un sourd-muet connu par son talent d'imitation. Les phrénologistes disent qu'elle doit être développée chez les peintres, et que son absence caractérise un individu dépourvu de manières agréables, et ne pouvant en conséquence dissimuler ses penchans qu'avec une extrême difficulté.

Cet organe donne la faculté d'exprimer des sensations vraies ou fausses par les gestes, les mouvemens et l'expression de la physionomie.

L'*idéalité* (la poésie de Gall), a son siège dans une circonvolution qui fait partie du lobe antérieur du cerveau, répondant à la partie antérieure latérale de la tête, au-dessus des tempes. C'est l'organe de l'inspiration poétique, de l'imagination chez les artistes; c'est lui qui ouvre les voies de la perfection dans les beaux arts.

La *gaîté* (esprit de saillie de Gall), a son siège dans

une circonvolution du lobe antérieur du cerveau, correspondant à la partie supérieure, antérieure et latérale du front, un peu en dehors de la bosse frontale. Cette faculté, que les phrénologistes ont regardée comme fondamentale, caractérise les hommes distingués par la finesse de leur esprit, leur vivacité et la promptitude des saillies: on a cité à l'appui de cette assertion Rabelais, Cervantes, Sterne et Voltaire; on pourrait de nos jours y ajouter J. Janin et Barthélemy.

La *causalité* (recherche des causes de Gall) a son siège dans une des circonvolutions du lobe antérieur du cerveau, et se dessine à l'extérieur, à la partie supérieure antérieure et latérale du front, et en partie sur la bosse frontale.

C'est dans cet organe que se trouve l'importante faculté de déterminer les rapports de la cause à l'effet, de rechercher les principes animateurs des corps de la nature, de définir les causes de la pondération et des distances entre les corps; c'est en lui aussi que réside cette curiosité inquiète qui pousse l'homme à découvrir l'origine de l'homme, et à dévoiler la source incompréhensible de l'univers.

La faculté appelée *comparaison*, est encore désignée par Gall sous le nom de perspicacité, de sagacité comparative: elle a son siège dans une des circonvolutions du lobe antérieur du cerveau, et s'annonce à l'extérieur par une saillie, qui se rétrécit en forme de cône, et est située à la partie antérieure, supérieure et moyenne du front. Cet organe porte à rendre mieux les idées à l'aide d'un langage figuré. En effet,

les comparaisons rendent la pensée plus forte. Les phrénologistes l'ont trouvé très développé chez Pitt, Burke, Cuvier ; ils ont oublié de dire à quel point il devait exister chez Don Quichotte, de si haute renommée, qui comparait le vice à des torrens de sang, les moutons à des armées, et les moulins à vent à des cavaliers.

L'organe de l'*individualité* a été placé à la partie inférieure et moyenne du front, sur la bosse nasale correspondant à la petite portion antérieure du cerveau, sur les côtés de l'apophyse *crista-galli*. Les phrénologistes disent qu'il est caractérisé par le désir de connaître les noms des corps de la nature, sans rechercher de plus complets détails : ils ajoutent que, faible chez les Ecossais, il est plus étendu chez les Anglais, et enfin très développé chez les Français.

La *configuration*, ou mémoire des formes, a son siège dans une circonvolution du lobe antérieur du cerveau, qui n'a point encore été précisée. Cet organe est dessiné à l'extérieur par l'intervalle qui sépare les yeux, point qui correspond aux parties cérébrales situées sur les côtés de l'apophyse *crista-galli*. C'est le développement de cet organe qui, suivant les phrénologistes, fait reconnaître la physionomie, et le rend très important pour ceux qui se livrent à l'étude de la minéralogie. Gall l'avait encore appelé le sens des personnes ; il l'a vu très développé chez les Chinois et les Français. Tous les animaux qui vont par troupe se reconnaissent entre eux, conduits dans ce cas par cet organe, dont le développement est remarquable chez eux.

L'organe de l'*étendue*, dont Gall ne parle pas, a son siège dans une circonvolution du lobe antérieur du cerveau, en dehors de la configuration. Il est représenté à l'extérieur par une saillie formée par l'arcade orbitaire; c'est l'organe qui donne la faculté de mesurer l'étendue.

Spurzheim a placé dans une circonvolution située à côté et en dehors de celle de l'étendue, l'organe de la pesanteur et de la résistance; il correspond à la partie la plus saillante de l'arcade orbitaire. Cet organe est développé chez les tourneurs et les mécaniciens. M. Possat veut que l'on en fasse deux organes distincts : selon lui, la pesanteur serait définie par la tactilité, et il place cet organe au dessus de l'idéalité, en arrière de la constructivité.

L'organe du *coloris* (sens des rapports des couleurs de Gall) a son siège dans une circonvolution inférieure et un peu latérale du lobe antérieur du cerveau, et se traduit sur le crâne par la saillie externe de la moitié de l'arcade sourcilière. C'est cette faculté qui donne aux peintres l'art de disposer les couleurs sous le rapport le plus favorable, et d'en juger par l'harmonie et le contraste : c'est l'organe essentiel du coloriste. Une difficulté se présente cependant, c'est que cette circonvolution répond à la voûte orbitaire et non à l'arcade.

La *localité*, mémoire des lieux (amour des voyages de Gall), a son siège dans une circonvolution de la surface convexe du lobe antérieur du cerveau, et cet organe est représenté à l'extérieur par une saillie correspondant au sinus frontal, d'après Gall, et au

dessus de lui, d'après Spurzheim. Cet organe inspire l'amour des voyages, fait reconnaître les lieux, et produit les grands géographes. Gall a découvert cet organe sur un de ses disciples, qui avait une grande facilité à reconnaître les lieux qu'il avait visités dans son enfance. Si je ne me trompe, cet organe a la plus grande analogie avec celui de la configuration, puisque ce n'est que par l'étude de la forme, de la situation des lieux et des environs, qu'on arrive à cette reconnaissance: ce n'est donc pas là une faculté.

L'organe du *calcul*, sens des nombres de Gall, a son siège dans la circonvolution latérale et inférieure du lobe antérieur du cerveau, et se dessine à l'extérieur par une saillie osseuse au côté gauche de l'arcade sus-orbitaire. C'est l'organe des grands mathématiciens, de Newton, de Laplace, de Gay-Lussac. Il est vrai cependant de dire que cet organe ne peut être reconnu à l'extérieur, à cause de la circonvolution qui le recouvre.

L'*ordre* est une faculté qui a son siège dans une circonvolution du lobe antérieur du cerveau, et qui se fait sentir à l'extérieur par une saillie située en dehors de celle du coloris, sous l'arcade orbitaire. Ainsi se trouve imaginé l'organe du soin, portant à la haine du désordre, et au rangement de chaque chose en son lieu et place.

L'organe de l'*éventualité*, sens des choses, sens d'éducabilité de Gall, a son siège dans le lobe antérieur du cerveau, et est représenté par une saillie de la partie moyenne et médiane du front. Avec cet organe on est porté à avoir des connaissances su-

perficielles en toutes choses ; c'est lui qui distingue les personnes que l'on voit briller dans les sociétés, qui saisit facilement les détails des évènemens. Spurzheim définit ainsi l'éventualité : « Quand un cheval est en repos, on peut le considérer comme un » objet de pure existence, et dès lors il appartient à » l'individualité. Mais si ses poumons respirent, si » son sang circule, si ses muscles se contractent, s'il » marche, trotte ou galope, il se développe alors » des phénomènes, qui sont du ressort de l'éventualité. »

La faculté d'*observer le temps*, de garder la mesure en faisant de la musique, est différente chez les divers individus. Spurzheim a cru trouver là une faculté fondamentale, dont le siège est dans le lobe antérieur du cerveau, et sous le crâne à la partie moyenne de la région sus-orbitaire. D'ailleurs il ne regarde cet organe que comme probable.

L'organe des *tons* (de la mélodie de Gall), est une faculté fondamentale, qui a son siège dans les circonvolutions dirigées en zig-zag, et qui forment un cône, dont la base est placée au dessus de l'angle externe de la voûte orbitaire, et qui se termine par une pointe. Le développement de cet organe donne lieu à l'agrandissement des parties latérales du front, forment ainsi une saillie variable, mais suivant les phrénologistes, en rapport avec le volume des circonvolutions. Lorsque cette saillie, placée à la partie inférieure et latérale du front, est très large, elle annonce en général un grand talent pour la musique : aussi la trouve-t-on beaucoup plus développée sur

les Allemands et les Italiens, que sur les Espagnols, les Français et les Anglais, sans doute parce que les premiers sont meilleurs musiciens que les seconds.

Le *langage*, sens du langage et de la parole de Gall, a son siège dans les circonvolutions inférieures du lobe antérieur du cerveau, reposant sur la voûte de l'orbite. Lorsqu'elles sont très développées, il en résulte une dépression de la voûte orbitaire; aussi les yeux sont-ils à fleur de tête et déprimés vers les joues. Cette configuration est un indice d'une mémoire parfaite des mots, et même d'un goût très prononcé pour les langues et la littérature : le peu de volume de cet organe produit un langage sans expression et plein de redites fatigantes pour les auditeurs.

Voici, dessinée à grands traits, la science phrénologique; il reste à déduire les objections que soulève l'examen de cette théorie toute hypothétique. Elles vont surgir en foule, car nous les tirerons : 1° de l'inégalité d'épaisseur des parois du crâne; du défaut de rapport des saillies osseuses extérieures avec les circonvolutions par l'écartement des lames des os; de l'absence de saillies crâniennes chez certains individus, comme l'a observé M. Rostan; 2° de l'incertitude du siège de certaines facultés, souvent placées dans deux circonvolutions différentes; 3° de l'attribution de deux facultés aux mêmes circonvolutions; 4° de la ressemblance des circonvolutions entre elles; 5° de la nature des facultés qui sont complexes et non simples; 6° de l'indétermination de certaines circonvolutions; 7° les facultés encore à admettre, et sur-

tout enfin de la logique, arme mortelle à une doctrine antiphilosophique et abusive.

Si l'on s'en rapportait aux dimensions du crâne examiné *de visu*, on serait souvent exposé à de grosses erreurs sur la capacité de la cavité qu'il forme : l'on peut être en effet, comme nous l'avons déjà dit, trompé par l'épaisseur des os du crâne. Il en serait de même si l'on voulait décider du volume d'une circonvolution par le volume d'une bosse osseuse, et, pour ne chagriner personne, d'une protubérance. Souvent en effet, un des os du crâne augmente d'épaisseur, et les lames externe et interne, étant alors très écartées l'une de l'autre, ne peuvent plus donner la mesure de la portion nerveuse correspondante. Chez les enfans, c'est tout au plus si le défaut d'écartement des lames osseuses permet de reconnaître le volume du cerveau; mais alors aucune saillie n'est accusée, et à cette époque de la vie, il n'y a rien de tranché dans la manifestation des facultés de l'ame et des protubérances : seulement la protubérance frontale est alors très saillante; mais elle ne tarde pas à diminuer de volume, sans que d'ailleurs cet état passager permette l'indication du siège de telle ou telle faculté. On peut observer d'autres variations dans l'arcade sus-orbitaire, qui, peu volumineuse d'abord, s'accroît progressivement, et de la fosse nasale, qui se développe à mesure que les lames externe et interne s'écartent l'une de l'autre, pour donner naissance aux sinus. Avec de telles données, que signifient ces dessins tracés au niveau des saillies osseuses, pour caractériser les facultés ? Que signifieront-ils sur ces

têtes, dont, par suite d'accouchement, le développement se dirige dans tel ou tel sens; de celles enfin dont les déformations résultent de manœuvres capricieuses tentées par certaines peuplades? Seront-ils plus exacts chez ce vieillard, sur lequel on mesure le volume de chaque partie du cerveau, alors que les sinus ont atteint un volume considérable, rendant ainsi plus difficile encore, à cause de la distance des deux lames, la tâche de fixer le point précis de telle ou telle faculté?

Mais ce n'est pas tout: y a-t-il un phrénologiste qui, lorsque chez certains individus les os du crâne offrent une épaisseur d'un pouce, puisse préjuger des facultés internes par l'examen de la forme extérieure? et comment comprendre alors que les élèves de Gall aient pu préciser les facultés de leur maître par l'étude de l'extérieur de son crâne, à moins d'admettre tout naturellement qu'ils aient accompli ce grand travail à l'aide de la connaissance qu'ils devaient avoir acquise de la supériorité de Gall, par la lecture de ses écrits et par ses entretiens journaliers!

Allons plus loin. Comment les soutiens de la doctrine de Gall préjugeront-ils de l'existence ou de l'étendue de telles ou telles facultés, lorsqu'il n'existe pas de protubérance et que le crâne est parfaitement lisse? Ce phénomène a pourtant été observé par M. Rostan sur quelques cadavres; et moi-même j'ai pu, chez certains vieillards, en présence d'autres anatomistes, signaler une minceur excessive des os

du crâne, et ceux-ci lisses dans une partie de leur étendue.

Enfin, et ce qui est incontestable, on trouve dans les os du crâne des points qui ne sont pas en rapport avec les circonvolutions.

Mais la phrénologie ne s'est pas embarrassée de ces impossibilités, et elle a continuellement agrandi son système. Aussi suis-je tenté de croire que bientôt il y aura plus de facultés que de circonvolutions, comme il est évident pour moi que le hasard seul a présidé à l'édification de ces théories, puisqu'il n'y a pas de principes physiologiques vrais sur lesquels on puisse s'appuyer, quand on a la hardiesse d'indiquer à propos de telle faculté la circonvolution qui en est le siège; car, entre cette circonvolution et la voisine, à laquelle on attribue un pouvoir différent, il existe évidemment une parfaite identité de structure et de forme. Ce n'est pas, quoi qu'on fasse, détruire cette objection, ou c'est singulièrement la prévenir, que de placer le siège d'une faculté dans plusieurs circonvolutions à la fois.

Pourquoi, d'autre part, a-t-on placé les organes des facultés seulement dans les circonvolutions extérieures, et pourquoi n'a-t-on pas déterminé les usages de celles qui se rencontrent dans les surfaces planes des hémisphères adossés? On répondra qu'elles échappent à la phrénologie, puisqu'elles ne se trahissent pas à l'extérieur du crâne! Mais de quelle puissance êtes-vous donc armés, pour lire dans les unes plutôt que dans les autres?

S'il était vrai, comme Gall le prétend, qu'une fa-

culté fût en rapport avec le volume de la circonvolution, on devrait, dans les animaux qui ont cet organe plus développé que l'homme, rencontrer une faculté proportionnellement plus intense. Or, le contraire a été récemment observé par MM. Leuret, Serres, et par plusieurs autres auteurs. Et avant M. Leuret, Galien avait fait observer que dans l'âne, les circonvolutions offrent un développement plus considérable que dans l'homme, et cependant les phrénologistes ne peuvent pas nier que l'intelligence de cet animal ne soit inférieure à l'intelligence humaine. « Quum asini etiam admodùm multipliciter cerebrum habent complexum quod deceret, quantum » ad morum ruditatem attinet omnifariam, simplex » et minimè varium nanscisci cerebrum. »

Il est à remarquer que les phrénologistes ont été souvent en désaccord sur le siége de certaines facultés, et que dans quelques circonstances ils ont fait servir le même organe à plusieurs fonctions à la fois. Prouvons-le.

MM. Spurzheim et Combes placent le siége de l'alimentivité à la base du lobe moyen, à la naissance des nerfs olfactifs, et M. Vimont à côté de l'amour de la vie, dans la partie antérieure et inférieure du même lobe dans les mammifères, en même temps que pour les oiseaux il casait cet instinct de la conservation à la partie postérieure et inférieure de l'hémisphère cérébral. Il demeure dès lors évident, que la partie antérieure et la base du lobe moyen du cerveau, sont le siége de ces trois facultés, l'alimentivité, la destructivité, et l'amour de la vie, et en ou-

tre que M. Vimont déplace cette dernière faculté, pour la placer dans la portion nerveuse, que les phrénologistes ont désignée pour siège à la philogéniture.

N'est-il pas possible, après de tels faits, de se demander quelle confiance peut inspirer un système élastique à ce point, de permettre à un de ses adhérens d'enlever, selon son bon plaisir, les prérogatives attachées à tel organe, ou d'ajouter quand cela lui convient, une seconde fonction à une première? Ce doute ne s'accroît-il pas, quand on voit les phrénologistes diverger d'opinion, au point que l'organe de la circonspection, auquel Gall avait assigné une étendue considérable à l'extérieur du crâne, divisé en plusieurs parties secondaires, séparées par des lignes arbitraires, et auxquelles Spurzheim a donné les noms de conscienciosité, d'espérance et de circonspection, quand on voit enfin cet organe divisé ainsi en plusieurs organes, se dessiner à l'extérieur dans une étendue beaucoup plus considérable que ne le comportent les circonvolutions assignées par Gall à la circonspection.

Nous pouvons dès à présent établir, comme résultat acquis à la vérité, que toutes ces lignes tracées à l'extérieur du crâne sont purement arbitraires, et juger ainsi de l'importance que méritent ces distinctions, œuvre de l'imagination de certains rêveurs, mais que la nature n'a pas songé à établir.

A la face inférieure du lobe antérieur, se trouve la mémoire des mots ; entre les numéros XV et XXXIX, et à cette même face du lobe antérieur, se rencon-

trent des circonvolutions appartenant à la mémoire des nombres, ou au calcul, à celles du coloris, des formes, la mémoire des faits ayant son siège dans une circonvolution appartenant aussi bien à la face supérieure qu'à la face inférieure : puis à la partie correspondante à la voûte du lobe antérieur se trouvent les circonvolutions du siège de la musique, de la mécanique, de la bonté ou bienveillance, de l'esprit de saillie, et de la mémoire des lieux. Il suffit de cet énoncé, pour faire voir que ces derniers organes peuvent seuls être dessinés à l'extérieur; que les premiers ayant leur siège à la face inférieure du lobe antérieur, n'y correspondent nullement, et que c'est à tort que quelques uns sont dessinés à l'extérieur de cette voûte.

Pour le lobe moyen, on trouve l'imitation, la théosophie, la circonspection, la fermeté ou persévérance, et pour les côtés de cette partie moyenne du cerveau, la ruse, la destructivité, l'amour de la propriété; pour le lobe postérieur, l'amour des enfans, le courage, l'attachement amical, la vanité ou approbation, et la fierté; pour le cervelet, l'amour de la propagation.

Il est remarquable que cet organe, quoique composé d'un grand nombre de circonvolutions, a été regardé par les phrénologistes comme présidant à une seule faculté, la génération. Pourquoi cette réserve? Ne pourraient-ils numéroter les circonvolutions de cet organe, et y loger à l'aventure toutes les facultés que leur imagination n'eût pas manqué de

leur suggérer ? Cette marche eût été plus conforme à leur système.

Enfin la face inférieure de la partie postérieure du cerveau, qui repose sur le cervelet, présente un grand nombre de circonvolutions que les phrénologistes ont laissées sans fonctions. Pourquoi encore cette réserve ? Quant aux facultés de temps, d'ordre, de pesanteur, d'étendue, il nous a été impossible de comprendre à quelles circonvolutions elles étaient dévolues.

Dans le lobe postérieur du cerveau, il n'y a évidemment rien qui distingue l'organe du courage que l'on a placé en dehors du lobe postérieur, de l'amour des enfans, qui gît au sommet de ce lobe, et de l'amitié qui occupe le milieu et repose au dessus. Mais les phrénologistes ont su établir des différences, plus ingénieux en cela que la nature, qui n'a point songé à ces chimériques organes, dont le seul caractère est d'être audacieusement dessinés à l'extérieur par des lignes mathématiques.

Nous sommes conduits à examiner ces circonvolutions, où les phrénologistes ont placé la source des facultés, en signalant l'absence de quelques unes dans les animaux, mais en leur donnant à toute une existence invariable chez l'homme. Il existe, comme nous l'avons dit, des penchans et des facultés communes à l'homme et aux animaux : on en peut signaler d'autres qui sont propres à l'homme ; et les phrénologistes prétendent que chacune des circonvolutions constantes correspond toujours dans l'espèce humaine à une faculté qui lui est particulière.

Admettons un instant que l'on peut juger de la faculté par l'organe; il faut nécessairement conclure de ce principe que les fonctions que l'on a regardées comme propres à l'homme, doivent exister aussi dans les animaux, puisque les organes qui en sont la source existent aussi dans ces derniers. Dès lors, certaines circonvolutions que l'on rencontre dans les animaux, et qui correspondent à celles de l'homme, offrant chez les premiers, un volume souvent plus considérable, devraient coïncider avec des facultés plus tranchées, et cependant celles-ci sont absentes. Cette vérité sera démontrée, quand nous parlerons de la théosophie, de la merveillosité, de la fermeté, etc.

C'est ici le lieu de consigner le résultat des recherches de M. Leuret.

Dans un article que cet auteur a publié dans la *Gazette médicale*, le 7 mars 1835, il se demande pourquoi les circonvolutions qui existent dans le lobe antérieur du cerveau, chez le mouton, le bœuf, la chèvre, le cheval et l'âne, ne coïncident pas, puisqu'elles sont semblables à celles de l'homme, avec les fonctions correspondantes que l'on rencontre chez celui-ci? On sait, en effet, que les phrénologistes ont établi là le siège de la philosophie, de la science et des arts, facultés inconnues dans ces animaux. M. Leuret demande encore pourquoi la vénération, la théosophie, la connaissance d'un Dieu, n'existe-t-elle pas dans la circonvolution correspondante qui existe chez tous les mammifères, et notamment chez le mouton, qui offre ce *diverticu-*

*lum* à un point de développement remarquable? Il ne serait pas moins difficile de résoudre cette question que la première.

M. Leuret fait remarquer aussi que les circonvolutions du lobe postérieur du cerveau existent dans le mouton et le loup, et que cependant on n'observe pas dans ces animaux les facultés correspondantes, le courage, au même point, au même degré.

Enfin toutes les circonvolutions antérieures, qui dans les animaux se dirigent d'avant en arrière, offrent dans l'homme, dans l'éléphant et le singe, une interruption causée par les circonvolutions qui naissent du bord de la scissure de Sylvius, vont se rendre à la grande scissure interlobaire, et que l'on a appelées les circonvolutions transverses. C'est là que l'on a placé le siège de la fermeté, de la merveillosité, de la consciencìosité et de l'espérance. Ces facultés ne devraient-elles pas dès lors exister également dans ces trois espèces? cependant elles ne sont propres qu'à l'une d'elles.

Si l'on avait étudié avec plus de soin le crâne des animaux, on n'aurait pas sans doute avancé que la saillie latérale de la tête indique l'instinct carnassier, car le lapin qui le présente au plus haut degré, n'a rien de la voracité dont elle est l'indice. Le dauphin, dont Linné a signalé la douceur, a le crâne élevé en pointe, le diamètre antéro - postérieur de 93 millimètres, et le transverse de 148, ce qui serait, d'après les phrénologistes, la preuve d'un instinct carnassier. De quel côté est la vérité?

Ces faits démontrent suffisamment que la disposi-

tion des circonvolutions dans les animaux, est loin d'être favorable au système phrénologique, et ne prouve pas plus pour lui, que la conformation du crâne, preuve irrécusable de l'impuissance de cette théorie.

Revenons à l'homme, et voyons si l'on peut attacher le nom d'organes aux circonvolutions, et s'il est loisible d'assigner des fonctions spéciales et distinctes à chacune d'elles. S'il nous est permis de formuler d'avance notre conviction, nous pouvons assurer dès à présent, que l'inspection anatomique est loin de prouver en faveur de ces prétendus usages que les phrénologistes ont voulu leur attribuer.

1° Il est vrai qu'il existe dans l'homme trois ordres de circonvolutions, les antérieures, les postérieures et les transverses; mais elles peuvent éprouver de grandes variétés dans leur volume, dans leur hauteur, leur épaisseur et leur nombre, sans que pour cela les facultés soi-disant correspondantes varient en proportion de ces anomalies. Bichat avait un hémisphère plus développé que l'autre, et cependant personne ne niera son intelligence, sa sagacité comparative, etc.

2° Les circonvolutions se continuent toutes les unes avec les autres, ce qui rend impossible d'en faire des organes isolés et à part, à moins d'employer des lignes abstraites, et de se laisser aller dans ce travail aux rêveries d'une imagination capricieuse.

3° Toutes ces circonvolutions ont absolument la même structure et sont formées d'une substance grise

extérieure, et d'une substance blanche qui les forme par ses plicatures.

4° Dans aucune d'elles on ne distingue de variabilité dans la disposition vasculaire.

5° Toutes ont le même mode de développement.

6° Sur aucune d'elles la section ne détermine de sensibilité.

7° Une circonvolution ne peut pas servir à une faculté que les phrénologistes ont regardée comme simple, et qui au contraire est complexe.

A ce propos nous ferons voir, en suivant les développemens de cette œuvre, que toutes ces facultés prétendues simples, qui émanent d'une circonvolution, sont au contraire le produit de bien des actes compliqués du cerveau, puisqu'il faut une série d'impressions pour leur donner naissance.

Au point où en est arrivé la phrénologie, nous possédons déjà plus d'organes que de circonvolutions, et bientôt, si cette progression continue, il n'y aura plus de place pour ces facultés sur la boîte crânienne, puisque déjà les phrénologistes modernes ont été obligés de faire d'une seule bosse de Gall plusieurs protubérances. Comme on ne s'arrête pas dans ces voies systématiques, nous aurons bientôt une bosse pour la défécation, une pour la respiration, une pour le besoin d'uriner, etc. Puis on nous donnera peut être l'organe du jeu, de la résignation, des calembourgs, des facultés farces, de la bibliomanie, etc. Je recommande aux phrénologistes ces organes qui manquent à leur catalogue.

Le point de vue sous lequel il nous reste à traiter

cette question, va nous conduire à des preuves nouvelles contre la phrénologie. Nous verrons que Gall et ses disciples ont souvent sacrifié à l'opinion publique, en admettant sans conviction certains points de leur doctrine; philosophie abstraite, et d'autant plus dangereuse qu'elle recouvre ses rêveries du manteau de la science.

Avant de démontrer l'impossibilité de l'existence isolée de chaque faculté, j'ai besoin de m'arrêter quelques instans sur le rôle improbable que Gall a fait jouer à l'ame sur les organes d'où dérivent ces facultés, et sur l'ensemble des facultés, regardées comme simples par les phrénologistes, et qui, comme nous le verrons, sont au contraire tout à fait complexes.

On avait reproché à la doctrine de Gall de tendre au matérialisme, en soumettant chaque qualité humaine à un organe cérébral, et en faisant dépendre ainsi de l'organisation, tout acte contraire à la société. Cette opinion cruelle pouvait renverser ce système; dès lors Gall voulut la combattre en modifiant ainsi les principes de sa théorie : il admit la spiritualité de l'ame, en lui donnant pour ministres les organes cérébraux, faisant entendre par là que tout était sous la dépendance souveraine de ce principe immatériel : il arrivait ainsi à effacer de sa doctrine les penchans irrésistibles. Mais cette modification était incomplète, puisqu'il admettait encore que le cervelet présidait aux organes génitaux avec une telle puissance, que certains individus étaient forcés de se livrer à la copulation contre leur

volonté, citant à l'appui de cette assertion le fait de cette dévote qui était irrésistiblement portée vers l'amour physique. Il y a ici contradiction évidente dans la logique de M. Gall: en effet, comment admettre que le cervelet soit le ministre d'une ame, principe de volonté, s'il a en lui une puissance ordonnatrice, et s'il peut conduire à un penchant irrésistible? Si l'on accorde que cet organe préside aux fonctions génératrices, il n'est plus dès lors soumis aux ordres de l'ame; si au contraire l'ame est la puissance directrice, il faut repousser le penchant irrésistible. Cette pétition de principes est due à la fausse position dans laquelle Gall se trouvait placé, et qu'il s'était créée, en modifiant son système d'abord complètement matérialiste, parce qu'il avait cessé d'être compris, dès qu'il avait voulu mêler à sa philosophie des choses étrangères à ses doctrines. Il a oublié d'être vrai dans cette circonstance; aussi, comme l'a indiqué un spirituel auteur, est-il devenu mauvais spiritualiste en cessant d'être bon matérialiste.

Il s'agit maintenant de prouver que les facultés, énoncées par les phrénologistes, loin d'être simples, sont au contraire très complexes. En prenant quelques unes d'entre elles pour exemples, et en suivant pas à pas leurs métamorphoses dans les diverses périodes de la vie, nous verrons que le plus simple raisonnement suffit pour renverser cette philosophie, qui a pris sa source dans des rêveries et des erreurs.

Déjà les philosophes qui ont vécu à une autre époque, avaient soumis l'intelligence à des divisions secondaires, que ne comportent pas les actes du cer-

veau, puisque ceux-ci se combinent, et que les facultés, jugement, mémoire, se confondent comme résultats d'opérations intellectuelles. Mais au moins cette manière de faire des anciens philosophes avait l'avantage de permettre une description raisonnée des actes de l'intelligence. Gall et ses sectateurs ont embrouillé la science par les subdivisions multipliées qu'ils y ont introduites, subdivisions dont ils n'ont pu poser les limites, et qui n'ont fait que jeter une obscurité de plus sur les mystères profonds de l'intelligence.

A chaque pas, on leur voit confondre le fait avec la cause. Par exemple, l'alimentivité est, pour nous comme pour M. Vallex, un cri de l'organisme, ou plutôt des viscères digestifs: aussi ne pouvons-nous, comme l'ont fait à tort les phrénologistes, nous décider à ranger cet instinct de réparation parmi les facultés intellectuelles. Nous ne regardons pas cette prétendue faculté, comme appartenant à la physiologie. Ne voit-on pas des monstres sans cerveau, désirer une nourriture pendant la vie très courte qu'ils passent hors du sein de la mère? D'ailleurs ce qui prouve combien les phrénologistes eux-mêmes ont douté de cette faculté, c'est que Spurzheim seul l'a admise, sans réfléchir que les vices de conformation, dont l'homme et les animaux sont susceptibles dans le sein de la mère, rendent cette faculté, dite primordiale, inadmissible, l'organe qui préside à l'alimentivité n'existant pas alors. Ce prétendu organe n'a donc dans le premier âge de la vie aucune influence sur cette faculté, quoique les nerfs président

à l'accomplissement des phénomènes digestifs. Ce n'est que plus tard que l'intelligence concourt à la recherche et au choix des alimens, et dès lors cette faculté a perdu la condition de simplicité sans laquelle elle ne peut exister.

L'affectionivité est une des facultés simples de Gall, qui est on ne peut pas plus complexe. Examinons cet enfant, qui d'abord est dépourvu d'affection pour qui que ce soit, même pour celle qui l'allaite; ce n'est que plus tard, seulement, quand il a remarqué les soins de sa nourrice, qu'il la distingue des autres personnes qui l'entourent. Ce n'est donc que lorsque les sens ont acquis un certain degré de perfection, que l'enfant peut porter son affection sur celle qui calme ses douleurs, qui pourvoit à ses besoins; c'est donc là une faculté complexe, ou plutôt ce n'en est pas une, puisqu'elle manque des conditions de son existence. Si l'on admettait avec les phrénologistes cette faculté primordiale, l'organe existant, l'affection serait la même pour tous, et l'on n'aurait plus besoin de procédés, d'attentions, de soins auprès des personnes dont on voudrait s'attirer la bienveillance.

L'examen de ces facultés prises isolément démontrera que les phrénologistes n'ont pas été plus heureux dans les preuves qu'ils ont données de l'existence de chacune d'elles.

Une femme a l'amour maternel, non parce qu'elle a l'organe et la bosse qui, suivant Gall, président à cette faculté, mais parce que l'enfant qui lui appartient fait partie d'elle-même; elle l'aime parce

qu'elle a souffert pour lui, parce qu'il est son ouvrage, parce qu'elle espère que plus tard il sera son honneur et son soutien; enfin sa tendresse a pris sa source dans cette loi suprême qui nous fait aimer tout ce qui nous a donné du mal à élever, et non dans un lobe postérieur du cerveau un peu plus développé. Quoi qu'en ait dit d'ailleurs le père de la phrénologie, la civilisation et un haut degré d'intelligence n'ont aucune influence sur l'amour que toute mère a pour son enfant. Allons plus loin, qu'on étudie cette mère coquette, qui a plusieurs filles d'âge différent. C'est à l'aînée d'abord qu'elle prodigue une affection passionnée : mais que celle-ci grandisse et devienne dans le monde la rivale de sa mère, et l'on peut voir cette dernière retirer à son enfant de prédilection la tendresse excessive qu'elle lui avait vouée, pour la reporter sur sa fille plus jeune qu'elle adorera à son tour. Je le demande à la phrénologie : que sont devenus et l'organe et la bosse qui le manifeste? Celle-ci a-t-elle pu se déprimer pour la première enfant, et reparaître dans tout son volume pour la seconde?

Mais que dire des applications de cette théorie de l'amour maternel? Ainsi Gall attribue l'infanticide à l'absence de l'organe qu'il a affecté à cette faculté, assurant qu'il n'a jamais rencontré la protubérance correspondante chez les femmes qui avaient été poussées à détruire le fruit de leur amour. Ainsi ces malheureuses obéissaient à une puissance irrésistible qui étouffait en elles les sentimens naturels! Où est donc leur crime alors? Et que peut gagner la morale à une

telle philosophie? Pourquoi ne pas chercher la cause de ces attentats dans ce cruel sentiment de honte, qui pousse de coupables femmes à cacher leur déshonneur aux yeux du monde, et à fuir l'infamie au prix du sang? En vérité, la logique est une arme de trop quand on combat de pareilles doctrines.

Après avoir défini ainsi l'amour maternel, Gall l'a admis seulement pour les mammifères et les oiseaux; il en a dépouillé les nombreuses classes inférieures d'animaux. En disant cela, il ne pensait pas sans doute à l'abeille, qui bâtit un admirable alvéole pour le petit qui doit éclore, et qui lui laisse la quantité de nourriture nécessaire; à la tapissière, qui construit avec les pétales de coquelicot un lieu de refuge; au papillon, qui travaille sans cesse à la construction d'une coque. Gall avait oublié aussi que certains poissons remontent des fleuves pour déposer leurs œufs dans un lieu favorable. Faut-il enfin refuser avec Gall l'amour maternel à ce coucou qui dépose ses œufs dans le nid d'un oiseau étranger? Ne donne-t-il pas au contraire une preuve de ce sentiment, en cherchant un lieu sûr pour faire éclore ses œufs sans danger?

Cherchant à me rendre compte de la bosse des voyages, je me suis armé de patience pour aller à la découverte de la circonvolution cérébrale antérieure qui répond à cette protubérance, et j'ai vu qu'elle se distingue par le développement des périodes d'accroissement des sinus frontaux. C'est donc dans ce petit renflement que gisent ces désirs insatiables de voyager, qui tourmentent certains hommes et cer-

tains animaux, sans que la nécessité et l'amour de la science aient sur eux aucune influence : telle est du moins l'opinion de la phrénologie. Ainsi cet organe tout seul poussait le capitaine Cook à traverser les mers : c'est lui qui forçait Christophe Colomb à tenter des mers immenses, et à chercher loin de sa patrie des tempêtes et des dangers ; et il ne faut plus demander compte de cette ardente passion au génie supérieur qui avait deviné un nouveau monde, et à la science qui avait affirmé un but à une entreprise que l'on appelait insensée. Désormais il ne faut plus chercher la cause qui pousse les voyageurs hors de leur patrie, dans le désir d'apprendre en instruisant les autres ; elle existe avec une puissance irrésistible dans l'organe spécial que la phrénologie a imposé à l'espèce humaine. C'est lui qui force les hirondelles à émigrer chaque année à l'époque de l'automne : et elles n'obéissent plus à une nécessité née du défaut de nourriture, alors que l'air n'est plus chargé des insectes nécessaires à leur subsistance. C'est cet organe qui inspire encore aux canards et aux oies sauvages leurs migrations régulières ; et ainsi c'est à la même loi qu'obéissent ces animaux, et les savans qui, comme M. de Humboldt, parcourent l'univers pour agrandir le domaine de la science.

Il ne faut pas croire que ce soit l'admiration pour les beautés de la nature et pour les mystérieuses révolutions des astres qui nous porte à croire à l'existence d'un Dieu, être suprême, à l'aimer et à l'adorer ; ce sentiment religieux est dû simplement à la circonvolution qui répond à la bosse de la théoso-

phie: c'est elle qui inspire la foi aux choses surnaturelles, qui fait que certains peuples adorent le grand *Manitou*, pendant que d'autres vouent leur culte au grand *Fétiche*. Est-ce sérieusement que l'on peut discuter de semblables théories?

Le meurtre a aussi son organe, qui se révèle à l'extérieur par une protubérance située sur les côtés de l'oreille; et, cet organe admis, il ne faut pas donner pour cause à l'assassinat la colère, la vengeance, la haine ou la misère, il faut en accuser ces funestes circonvolutions qui répondent au lobe moyen du cerveau. C'est cet organe qui a poussé ce prêtre, dont parle Gall, à se mettre aumônier d'un régiment pour voir tuer un plus grand nombre d'hommes. Si la foule, avide de sensations nouvelles, se porte au spectacle des exécutions capitales, cet empressement révèle donc l'organe du meurtre dans une partie des habitans d'une cité ou d'une contrée? Voilà où conduit l'application de la phrénologie.

Au lieu de considérer les animaux carnassiers, tels que le lion, le tigre, le renard, le loup, etc., et les oiseaux de proie, comme obéissant à une intelligence meurtrière, qui les pousse irrésistiblement à dévorer leurs victimes, Gall et ses sectateurs n'auraient-ils pas mieux fait de chercher dans l'organisation même de ces animaux la nécessité de tel ou tel aliment? Les oiseaux faibles, à bec mou et à pattes délicates, ne peuvent que se nourrir d'insectes, tandis que ceux qui ont un bec plus dur vivent de graines qui ne résistent pas à la corne dont leur bec est pourvu. Au contraire la force de l'aigle, la ré-

sistance de son bec, les dimensions de ses serres, le volume de son corps, le peu de longueur de son canal intestinal, sont des caractères qui expliquent, sans l'admission d'un organe spécial, le besoin d'une nourriture substantielle, de la chair.

N'est-ce pas aussi dans l'organisation du lion et du tigre, dans la manière dont leurs mâchoires sont garnies, dans la disposition de leur estomac, de leurs intestins et de leurs griffes, qu'il faut chercher la raison de leur alimentation animale, et de l'instinct qui les pousse à la destruction, au lieu de leur supposer un organe du meurtre?

Que l'on considère les animaux ruminans, et en voyant la manière dont chez eux les dents environnent les mâchoires, l'étendue du canal intestinal, le nombre des estomacs, la nullité des moyens de défense, on comprendra sans peine leur caractère timide, et la nécessité où ils sont de se nourrir de matières végétales, qui exigent un séjour prolongé dans l'intérieur de leur corps.

*Quoi que Gall ait fait pour remplacer les penchans irrésistibles par les dispositions innées*, il n'est pas moins vrai qu'en lisant attentivement ce qu'il a écrit sur le vol, on reste convaincu qu'il n'a fait que changer les noms, sans altérer le fond de sa pensée. En effet, tous ses raisonnemens tendent à ce but, sans toutefois consigner le mot *irrésistibilité*, qui est une perversion de toute morale, et la destruction de tout frein légal. Ce ne sera plus la misère, la paresse, ou de honteuses passions, qui poussent l'homme à soustraire le bien d'autrui, c'est l'organe du vol déve-

loppé à un certain degré, qui seul préside à ces actions criminelles. On fait même intervenir les faits à l'appui de cette opinion. On cite par exemple un jeune homme qui, tourmenté de peines profondes, répondit à un prêtre qui lui en demandait la cause, qu'il attenterait à ses jours si on ne lui laissait pas la faculté de voler, dût-il remettre ce qu'une force intérieure et irrésistible le poussait à s'approprier. On ajoute que l'on céda à son dessein, et qu'il put voler la montre de l'ecclésiastique, pendant que ce dernier disait sa messe.

On cite encore un vieillard qui, alors qu'un prêtre l'engageait à se repentir de la fantaisie qu'il avait de voler et du plaisir qu'il avait éprouvé à le faire, abusa de la bonté de cet homme en lui enlevant sa tabatière.

Dans ce dernier fait, cette faculté du vol développée chez ce vieillard me semble devoir être comparée au désir de cet insensé qui un jour vint me consulter pour que je l'empêchasse de tuer sa femme, crime auquel une force intérieure le poussait depuis plusieurs semaines; à moins cependant que les phrénologistes ne prétendent que l'organe du meurtre s'était développé subitement chez ce monomane.

L'objection suivante, empruntée au spirituel Hoffmann, nous semble combattre victorieusement la doctrine de Gall, en venant à l'appui de la nôtre: « Il est des pays, dit-il, où la chasse et la pêche appartiennent à tout le monde, et l'on y peut prendre » une carpe ou y tuer un lièvre sans avoir une bosse » alongée en avant de l'angle sphénoïdal des pa-

» riétaux. Mais la civilisation s'y perfectionne, la » population s'y accroît, la chasse et la pêche y de- » viennent des propriétés particulières, et dès lors le » ci-devant chasseur n'est plus qu'un braconnier, et » le pêcheur un chipeur de poissons. Il demande » maintenant si la nature a fait pousser une bosse au » moment où la loi a été promulguée? Ces hommes » avaient-ils la protubérance avant la promulgation? » alors ce ne pouvait être celle du vol, puisqu'ils ne » faisaient qu'une action permise. N'en avaient-ils » pas après la défense légale? alors on peut être vo- » leur sans avoir la bosse du vol. Cet organe est » donc inutile. »

L'organe de la fierté et de l'indépendance me semble très malheureusement imaginé. Est-il raisonnable de dire que les chèvres ont le désir de brouter dans des lieux élevés, parce que ce désir gît dans un organe spécial qui les entraîne vers des cimes escarpées? Peut-on expliquer par cet organe le vol élevé des hirondelles? Ce sera donc lui qui aura poussé les naturalistes et les voyageurs à gravir sur les sommets des plus hautes montagnes, au lieu d'exécuter ces entreprises hardies dans un but scientifique, pour l'étude de l'air, etc. Mais, quoi qu'en dise Gall, les rois et les montagnards n'ont pas plus l'organe de la fierté ou de la hauteur que le chamois, qui gagne la cime des monts, sans doute pour éviter le chasseur, ou pour respirer un air plus en rapport avec son organisation.

Je ne reviendrai pas sur ce que j'ai déjà dit à propos du sujet de la génération, croyant inutile d'atta-

quer de nouveau l'opinion qui place cette fonction dans le cervelet. Gall apporte vainement comme preuve, à l'appui de son assertion, le développement du cervelet plus considérable dans les mâles que dans les femelles, et se trahissant par le développement des nuques, qui servent pour les gens de la campagne à faire distinguer les bons étalons et les bons taureaux. Pour nous, le siège de la génération est dans la moelle épinière, ou plutôt dans l'influx nerveux, qui en découle et qui anime les organes générateurs auxquels il se distribue; à l'instar des corps vivans qui, communiquant avec une machine électrique, reçoivent la secousse du foyer principal.

Que devient cette circonvolution qui, présidant à l'attachement et à l'amitié, nous laisse varier à chaque pas dans les sentimens que nous inspirent certaines personnes? Si elle existait, le sentiment qu'elle produit ne serait-il pas éternel comme elle? A moins que l'on ne suppose complaisamment que, s'affaissant avec un sentiment qui s'éteint, elle ne reprenne du volume avec un nouvel attachement qui s'élève.

Je m'arrête au milieu des objections qui se présentent en foule et se multiplient à chaque pas : à quoi bon, en effet, s'armer de la logique pour combattre un système que les faits matériels tout seuls sapent dans ses fondemens?

Je dois cependant réserver une place au passage suivant qui me semble avoir une portée dans cette lutte contre les phrénologistes.

J'ai entendu, dit M. de Mussy, qu'il fallait en-

tendre sous le titre de *Phrénologie*, non la science de l'entendement humain, ce qui serait plus conforme à l'étymologie du mot, mais cette science qui a pour objet d'assigner dans le cerveau la place de divers organes présidant, dit-on, aux diverses facultés qui déterminent nos penchans. Je ne parlerai donc que de cette dernière science. Or, je déclare qu'il est démontré pour moi que, s'il est dans la destinée de la phrénologie d'être un jour une science, cette science est encore à faire; que les principes qu'elle a posés jusqu'ici n'offrent qu'incertitude et instabilité; que les résultats qu'elle a donnés comme acquis ont été souvent démentis, presque toujours modifiés.

Et d'abord, un des plus puissans défenseurs de la phrénologie, qui lui a donné l'appui de son autorité, devant laquelle je m'inclinerais si la logique n'avait pas encore pour moi une autorité plus grande, a posé un principe que j'ai bien recueilli, et qui, d'un seul coup, sape le fondement de la phrénologie; il s'agissait du cervelet des oiseaux qui est très petit, et, pour rendre compte de l'énergie des fonctions auxquelles il serait chargé de présider, on a dit *qu'il ne faut pas seulement avoir égard au volume des organes, mais encore à leur activité.*

C'est l'application d'un principe reçu en mécanique et incontestable, quand il s'agit de forces matérielles; on l'énonce en disant que l'expression d'une force est donnée par le rapport composé de la masse et de la vitesse. Ainsi une masse comme quatre, animée d'une vitesse comme un, n'est qu'une force absolument égale à une masse comme un qui aurait

une vitesse comme quatre. Or, comment un défenseur de la phrénologie peut-il invoquer un pareil principe? La phrénologie ne considère que le développement matériel de ce qu'elle appelle des organes, et cependant ce n'est là qu'un des élémens de leur puissance, qui seul ne signifie rien : il faudrait, pour apprécier cette puissance, pouvoir mesurer aussi l'activité qui les anime, et qui, on nous l'a dit, ne suit pas toujours le même rapport que le volume.

Le même membre a parlé de certaines protubérances situées dans les parties latérales du cerveau, et où l'on avait placé l'organe du meurtre ou de la destructivité. Comme depuis on a trouvé ces mêmes organes dans les animaux herbivores, il a fallu en changer la destination, et on nous a dit : Ce ne sont pas seulement des organes de destruction, mais bien des organes qui président aux mouvemens nécessaires à la conservation de l'individu. Et d'ailleurs, a-t-on ajouté, *les moutons ne détruisent-ils pas des végétaux?* En sorte que ce qui fait que le loup mange le mouton fait également que le mouton mange l'herbe! Avec des explications aussi élastiques, on conçoit qu'il y ait toujours réponse à toute difficulté; mais je doute que ces réponses paraissent suffisantes, même à celui qui les propose.

Un autre défenseur de la phrénologie nous a fait voir sur des plâtres que ces mêmes protubérances n'existaient pas sur la tête de Fieschi, et qu'elles se trouvaient sur celle du général Foy. A cette occasion, j'ai entendu avancer une proposition dont je reste encore étonné. On a dit *que Fieschi avait été tout ce*

*que son organisation avait voulu qu'il fût.* Je présume que notre honorable collègue a voulu dire que Fieschi avait été tout ce que lui-même aurait voulu être sous l'influence de son organisation; et ce qui me le persuade, c'est qu'il a appelé Fieschi *un grand criminel.* Or, si Fieschi n'a été que l'instrument aveugle d'une organisation malheureuse, il n'a point été criminel. Je n'appelle pas criminelle la pierre qui tombe et qui me blesse en tombant. Et tous ceux qui l'ont jugé et condamné ont commis un acte de cruauté coupable, à moins qu'eux aussi n'aient été sous la domination d'une organisation homicide. Sans doute telle n'a pas été la pensée de notre confrère; il n'a pas voulu établir une doctrine qui tue toute liberté, toute moralité, toute espérance, pour ne laisser que la fatalité de la pierre qui tombe.

Je me bornerai à une objection capitale, celle de l'unité du moi. La gravité en a été bien sentie: pour l'éluder, on a comparé le cerveau à plusieurs instrumens mis en jeu dans un concert; chacun de ces instrumens donne un son distinct, et l'oreille est en outre frappée d'un accord général, qui constitue l'harmonie d'ensemble. Je ne vois pas quelle lumière cette comparaison jette sur le sujet; elle prouve que nous avons à la fin la perception de plusieurs sensations extérieures, ce qui est en effet nécessaire pour que nous puissions comparer et juger, mais ce fait n'a rien de commun avec l'unité du moi, de l'identité personnelle. Ce qui constitue cette unité, cette identité, c'est un sentiment intime qui s'associe à chacun

des actes de l'esprit, depuis le premier instant de la vie intellectuelle jusqu'au dernier; de manière que je ne puisse avoir une sensation, une pensée, une impression quelconque, sans avoir en même temps la conscience que c'est moi qui ai cette sensation, cette pensée, cette impression. Ce sentiment du moi s'associe nécessairement à tous mes actes; celui auquel il ne se joindrait pas ne serait pas mien, je ne pourrais me l'attribuer: il veille pendant mon sommeil, il s'associe à mes rêves, et c'est par lui que je les reconnais pour miens. Bien plus, il reste uni aux pensées qui sont sorties de mon esprit et qui sont déjà loin de moi; et lorsque, par un travail que je ne puis assez admirer, je me suis remis sur la trace de ce que j'avais perdu, que j'ai ressaisi la pensée qui m'avait fui, je retrouve avec elle ce même sentiment du moi, qui m'atteste que c'est moi qui l'ai eue, qui l'avais perdue, qui l'ai retrouvée. Ce phénomène si constant, si universel, qui se reproduit nécessairement chez tous les hommes, et dans tous les instans de la vie de chaque homme, s'il dépend de l'action du cerveau, n'y suppose-t-il pas plutôt une action d'ensemble qu'une action isolée de ses différentes parties? S'il y a un organe spécial, quel volume, quelle activité doit avoir cet organe, dont l'examen accompagne nécessairement celui de tous les autres? Si je demande à la phrénologie ce qu'elle propose pour expliquer ce phénomène, elle reste muette à cette question, comme à beaucoup d'autres qu'on pourrait lui adresser.

Il ne faut pas être surpris de cette impuissance,

quand on pense à quelles conditions la phrénologie doit satisfaire, et sur quelles données elle s'appuie pour remplir cette tâche; quand on considère que la structure du cerveau, objet de tant de recherches est à peine tombée dans le domaine de la science, et que son mode d'action est complètement inconnu. Si je me demande ce qui se passe dans mon cerveau, quand un rayon lumineux, frappant mon œil, me fait éprouver une sensation, et lorsqu'il part de cet organe mystérieux une mystérieuse influence qui fait mouvoir mon bras, je ne puis répondre. Comment la science ne serait-elle pas plus impuissante encore, pour dire quelle est la part du cerveau dans la production de nos pensées ou de nos déterminations? Dans le premier cas, les deux termes à rapprocher sont de même nature; ce sont des organes susceptibles d'être étudiés dans leur force, dans leur structure, capables de recevoir et de transmettre les mouvemens. Dans le second cas, la difficulté est tout autre : les termes ne sont plus homogènes, car la pensée n'a point de forme; elle ne tombe sous aucun sens, elle n'obéit à aucune force matérielle. Aussi, ceux qui ont exploré ces questions difficiles ont-ils été réduits à hasarder des hypothèses, qui ont pu d'abord satisfaire à quelques faits, et qui bientôt ont été démenties par des faits nouveaux : travail semblable à celui d'un homme qui entreprendrait de déchiffrer une écriture tracée en caractères dont il ne connaîtrait pas la valeur, et dans une langue qui lui serait aussi entièrement inconnue.

M. Lelut admet que la phrénologie a été utile par

ses subdivisions, en posant des principes qui peuvent guider le jury et le magistrat dans l'appréciation des crimes, et dans la pénalité à infliger aux coupables. Mais peut-on accorder qu'une science, qui n'en est pas une, qui s'appuie sur des doutes et des hypothèses, puisse éclairer la justice? Si de pareilles théories pouvaient triompher dans le sanctuaire de la justice, il n'y aurait plus de châtiment possible pour le crime, qui ne serait plus qu'une fatalité : le viol demeurerait impuni, puisque la logique absoudrait un homme poussé malgré lui par un volumineux cervelet. Le meurtre reconnaissant une cause matérielle et constante serait placé au dessus des atteintes de la loi, comme l'homme en délire ou le monomane obéissant à une pensée intérieure qui le déchire, puisque dans toutes ces circonstances le criminel obéit à une influence despotique qui, en le poussant au crime, le rend plus malheureux que coupable.

Que dire de cet amalgame singulier des prétendus organes de la théosophie et du meurtre, qui sont singulièrement opposés l'un à l'autre; de ces deux forces qui se battent l'une contre l'autre, à qui l'emportera du bien et du mal?

L'observation journalière sur l'homme malade est là pour attester la fausseté de ces prétendues localisations, qui ne sont pas du fait de Gall, mais qui n'ont commencé à être en vogue qu'à son époque. C'est elle qui nous démontre que les renflemens nerveux crâniens et vertébraux, comprimés lentement, produisent la suspension graduelle de la *musculation* et

de la sensibilité dans une partie variable du corps, suivant le siège de la pression, mais que jamais cet accident de l'économie ne vient révéler l'existence d'un organe spécial destiné à telle ou telle faculté.

Ainsi la moelle forme le fluide nerveux et l'émet aux nerfs qui prennent leur source en elle; aussi la musculation dépend-elle de l'intégrité de ce cordon nerveux. Mais jamais on n'a observé dans cet organe d'autres organes secondaires dont la fonction serait de présider, les uns aux mouvemens en arrière, les autres aux mouvemens en avant, et quelques uns enfin aux mouvemens latéraux.

L'altération du cerveau dans une petite étendue n'anéantit pas complètement ses fonctions; et alors il est permis d'observer la persistance des grands actes auxquels il préside, des mouvemens volontaires, de la parole, de la voix, de l'œil, et il n'y a que la régularité qui ait changé, il n'y a que l'équilibre qui soit rompu.

Que le lobe antérieur soit lésé, ou que le lobe moyen ou postérieur soit intéressé, la volition n'étant plus pleine et entière, les mouvemens les plus compliqués, ceux qui exigent le plus d'efforts, le plus de combinaison de l'intellect, sont d'abord puissamment altérés ou tout à fait perdus.

Ainsi la parole peut être anéantie et la voix conservée. Mais la parole n'est pas plus dans le lobe postérieur que dans le lobe moyen; que dans le lobe antérieur; car elle est du domaine de tout le cerveau, puisque par la lésion d'un des points de cet organe, elle se modifie ou s'annihile. Les faits contredisent

donc l'assertion de ceux qui veulent que la parole ait son siège dans le lobe antérieur du cerveau ; car tantôt je l'ai trouvée conservée ou abolie, suivant que ce point du cerveau était altéré dans une petite ou une grande étendue. Il en est de même du reste de cet organe. Chez un militaire qui eut les deux yeux traversés par une balle, et par suite les nerfs olfactifs et les lobes antérieurs du cerveau intéressés, la parole et l'intelligence même furent d'abord conservées, et ce n'est que lorsque l'inflammation eut gagné une plus grande étendue de cet organe, que l'intelligence et la parole se perdirent. Je le répète, l'œil, les membres et le larynx peuvent encore, après une lésion étendue du cerveau, continuer des mouvemens incertains, au moins pendant un certain temps, parce que le point d'où naissent les nerfs animateurs des organes n'est pas directement affecté, et permet ainsi le travail local.

On ne peut donc pas supposer à la surface du cerveau des parties distinctes ou des organes séparés qui présideraient à la parole, ou à ces autres facultés si longuement énumérées : si cela était, les autres organes réclameraient aussi leur organe cérébral propre, la déglutition, la mastication ; et ce serait reconstruire la phrénologie sur une autre forme, et détruire l'unité du système nerveux, qui est indestructible.

Nous voyons que la lésion d'un ou de deux lobes n'empêche pas la *musculation*, la parole, la voix, puisqu'il suffit d'une excitation dans le point originaire des nerfs, pour produire ces phénomènes ; que

la destruction incomplète des lobes du cerveau n'abolit pas entièrement le travail intellectuel, mais entraîne une action imparfaite des grands phénomènes qui établissent les relations avec les corps extérieurs.

L'observation suivante me paraît offrir quelque intérêt par son rapport avec le point physiologique en question, et parce qu'elle combat l'opinion d'un pathologiste distingué, M. Bouillaud.

Le nommé Bastien (Auguste), âgé de 21 ans, sellier, était occupé près d'une mécanique destinée à soulever des voitures, lorsqu'un crochet venant à se défaire, la manivelle mise en mouvement le frappa violemment à la tête, et le renversa avec perte complète de l'intelligence. Ce malade fut immédiatement apporté à l'hôpital Saint-Louis, le 8 octobre 1833.

L'examen des blessures nous fit voir : 1° Une fracture du crâne, oblique de haut en bas et de gauche à droite, étendue depuis le milieu de la fosse temporale gauche jusqu'à la racine du nez et l'apophyse montante du maxillaire supérieur droit; 2° L'os frontal brisé en plusieurs fragmens enfouis dans la substance cérébrale; 3° Entre les fragmens, une ouverture à travers laquelle on reconnaissait les méninges et le lobule cérébral antérieur du côté gauche déchirés et comme broyés; 4° Manifestement des mouvemens d'élévation et d'abaissement du cerveau, coïncidant avec les contractions et les dilatations du cœur; 5° Abolition complète de l'intelligence, au point que le malade ne comprend pas les questions qu'on lui adresse, et n'y répond nullement; 6° La

sensibilité et la motilité non éteintes, puisque le malade remue fortement les membres et contracte les muscles avec une grande énergie (on est obligé de lui mettre la chemise de force); puisque, si on lui pince les bras ou les jambes, il s'agite et cherche à éloigner la main qui l'agace; 7° La mémoire de certains mots, conservée dans toute son intégrité; justesse et précision du chant et de la parole, bien que le malade se plaigne de la tête; 8° L'œil droit vidé complètement, les paupières gonflées, énormément ecchymosées; 9° La pupille du côté gauche médiocrement dilatée, immobile, et l'iris paraissant insensible à l'impression de la lumière; 10° Provocation de la toux, seulement par l'apparition d'un flacon d'ammoniaque sous le nez; 11° Déglutition difficile, injection de quelques cuillerées de boisson promptement suivie de vomissement; 12° Respiration accélérée, un peu bruyante; 13° Pouls fréquent et peu développé.

Plusieurs fragmens enfouis dans la substance cérébrale furent retirés aussitôt; un linge fenêtré, enduit de cérat, fut appliqué sur l'ouverture du crâne et recouvert avec de la charpie imbibée d'eau froide: on fit une saignée de trois palettes.

Le malade ne recouvra pas l'intelligence; il continua de chanter de temps en temps: il eut une selle involontaire, et resta dans cet état jusqu'au soir. A quatre heures il chantait encore, mais la parole était moins nette, les mots étaient embrouillés et avaient singulièrement faibli.

A six heures la respiration était très fréquente,

gênée, stertoreuse, et le malade mourut le 8 octobre à huit heures et demie du soir.

Autopsie, trente-six heures après la mort. Crâne : l'os frontal est brisé près de son bord inférieur et dans toute la moitié gauche : les sinus frontaux sont largement ouverts : la lame criblée de l'ethmoïde, les os propres du nez, et toute la paroi supérieure de l'orbite du même côté sont brisés et réduits en esquilles : la paroi interne de l'orbite, l'os unguis, et l'apophyse montante du maxillaire supérieur du côté droit sont aussi réduits en poussière : la paroi supérieure de la même cavité orbitaire est fracturée jusqu'à l'apophyse clinoïde antérieure : l'œil de ce côté est complètement vidé : les membranes qui recouvrent le lobule antérieur gauche du cerveau sont déchirées, et le second est réduit dans les deux tiers antérieurs en une bouillie, sorte de détritus résultant d'un mélange de substances cérébrales et de sang. Dans les environs de cette altération, on trouve une coloration lie de vin, ou couleur rouge clair, et çà et là des points foncés, et plus gros que le *sablé* qui s'observe à la suite de l'encéphalite ou de la congestion cérébrale. Ces taches sont autant de petites ecchymoses, formées par du sang échappé des vaisseaux qui le contenaient. Le lobe antérieur droit présente une altération semblable à celle de la face inférieure, mais moins étendue qu'elle, et voisine de la grande scissure interlobaire. Les nerfs olfactifs on été détruits complètement dans leurs deux tiers antérieurs; le reste du cerveau est sain.

Les organes des autres cavités sont dans l'état normal.

Les réflexions que nous suggère cette observation n'auront nullement rapport à la fracture de la voûte orbitaire, à l'épanchement considérable de sang qui l'accompagnait, et à la traînée de ce liquide qui suivait le trajet de cette fracture. Ce n'est donc pas le cas de dire que ces larges ecchymoses des paupières, que ces épanchemens considérables de sang dans la paupière supérieure, à la suite d'un coup reçu sur la région antérieure de la tête, indiquent une fracture par contre-coup de la voûte orbitaire : c'est de la physiologie cérébrale seule que je vais m'occuper.

Il ressort de cette observation que la lésion des lobes antérieurs du cerveau a entraîné la perte de l'intelligence, mais n'a pas produit l'absence de la parole, puisque le malade a pu prononcer des mots bien articulés, et qu'il a chanté très distinctement un air suivi ; que la parole enfin n'a cessé que lorsque le délire qui agitait ce malheureux a disparu lui-même, par le fait de l'inflammation qui, s'emparant du cerveau, a amené dans les sources de l'innervation des changemens assez grands pour abolir l'influx nerveux et la vie.

Nous avons vu aussi que, bien que la lésion ait entraîné chez cet homme l'abolition de l'intelligence, il avait pu cependant conserver la faculté d'apprécier le point pincé, ou piqué, ou touché par une mouche, puisqu'il portait la main à l'endroit siège de l'impression. Mais l'appréciation de l'impression

conduite au cerveau par les nerfs s'opère très facilement; c'est simplement sentir: au lieu que, dans cette circonstance, comparer et crier étaient une chose impossible, puisqu'il fallait l'intégrité de l'organe du moi, pour que la connaissance des corps extérieurs, de la lumière et du langage pût être comprise, expliquée ou reconnue. Dans tous les cas, la sensibilité, la parole et la voix, les mouvemens désordonnés et quelquefois réguliers, s'expliquent par ce que nous avons dit plus haut.

Quoi qu'il en soit, nous n'avons vu se révéler à nous aucune des facultés distinctes que Gall a décrites : et maintenant il nous est permis de demander aux phrénologistes comment il se fait que l'organe de la musique ayant été détruit, le malade ait pu chanter régulièrement; comment il se fait qu'après la désorganisation des circonvolutions où réside la mémoire il ait conservé celle des mots. Il n'est pas donné à une science vaine et stérile de résoudre ces problèmes, et quoi qu'elle fasse, il demeure constant que les localisations des facultés sont des merveilles inutiles, destinées à occuper les loisirs des gens du monde et à flatter la vanité des petits esprits; que ces théories sont commodes pour cela; que, s'adressant à la crédulité de personnes inhabiles, elles leur expliquent, après l'inspection de leur crâne, comme quoi elles doivent avoir de l'esprit, quoique bêtes d'ailleurs, et du génie quand tout prouve le contraire; qu'elles imposent la bosse de la circonspection à certaines personnes qui n'ont jamais pu garder un secret pour elles et pour les

autres; qu'elles gratifient de la protubérance de la théosophie des individus qui n'ont jamais eu l'amour de Dieu. Ainsi Lacenaire, dont j'ose à peine prononcer le nom, a été regardé par les phrénologistes comme possédant la bosse de la vénération. Ah! si ce criminel avait été réellement gratifié par la nature de l'organe qu'on lui a supposé, il n'est pas douteux que, pénétré de l'horreur du crime qu'il allait commettre, il n'en eût été détourné par le sentiment religieux que l'on plaçait en lui. Mais au contraire il se faisait gloire de ce crime, qui devait l'empêcher d'être confondu dans la foule; et cet homme consentait à mourir couvert d'infamie, pourvu que la publicité s'attachât à son nom et que sa cruelle vanité fût satisfaite. Est-ce là de la vénération?

Que reste-t-il maintenant de ce système qui, dominant la nature humaine, prétend faire de l'intelligence un cahier mathématique où logent toutes nos facultés, et résoudre les mystères les plus intimes de notre organisation comme un simple problème d'algèbre? Il n'en reste rien. On nous demandera peut-être ce que nous voulons substituer à des doctrines hypothétiques que les phrénologistes appellent science *établie;* par quoi il faudra remplacer le résultat de tant de veilles, de tant de rêveries annihilées, sans respect pour l'imagination qui les a enfantées; comment il faudra compenser les observations des phrénologistes, après les avoir réduites à leur juste valeur. A cela nous répondrons sans hésitation: Rien encore, rien; jusqu'à ce que le temps ait imprimé une impulsion plus vive à l'esprit humain, et fait descendre

la science dans les mystères de notre organisation; jusqu'à ce que l'observation, portant son flambeau dans les points inconnus de la physiologie, traduise au grand jour la plupart des actes nerveux, encore recouverts d'une épaisse obscurité.

Jusque-là nous ne pouvons admettre cette prétendue philosophie qui, loin de faire naître même un doute utile, jette l'espèce humaine dans un labyrinthe inextricable qu'elle appelle vérité.

Il faut donc croire à l'unité du système nerveux, à l'accord qui existe entre toutes ses parties, entre la moelle épinière, le cerveau, la protubérance annulaire, le cervelet et les nerfs, de telle sorte que tout l'appareil nerveux tient sous sa dépendance l'économie entière, par les phénomènes organiques qui résultent de l'union et de l'action réciproque de chacun des organes qui composent ce grand appareil. L'expérimentation ne nous a-t-elle pas appris, en effet, que sans le cerveau tous les rouages nerveux placés au dessous de lui cessaient leurs fonctions? que la moelle épinière et le cervelet entraînent par leurs altérations de tels changemens dans l'arbre sensitif et moteur, qu'il manque à l'ensemble ou l'influence de la volonté, ou la faculté de créer le fluide et de le distribuer?

Les deux chapitres qui suivent m'ont paru mieux placés ici que dans une autre partie de cet ouvrage, parce que celui qui traite de la cicatrice des nerfs résume tout ce que nous avons déjà dit sur chaque cicatrisation en particulier, l'impossibilité du rétablissement du mouvement et de la sensibilité par les

anastomoses nerveuses après la section d'un cordon nerveux; et parce que le second m'a paru compléter ce que j'avais à dire de l'action des médicamens et des poisons sur cet important appareil. On y verra les recherches que j'ai tentées dans le dessein de savoir jusqu'à quel point est vraie l'opinion de ceux qui veulent que les poisons tuent *vite* en raison de leur action directe sur les renflemens mous, sensibles, contenus dans le crâne et dans le canal vertébral.

—

## CHAPITRE VIII.

### *Cicatrisation des nerfs et des renflemens nerveux.*

Il y a une question qui depuis long-temps agite les anatomistes et les physiologistes, c'est celle de savoir si les nerfs se cicatrisent, et s'ils sont aptes, après leur division, à reprendre l'exercice de leurs fonctions. Les uns ont pensé non seulement que les nerfs se cicatrisaient, mais encore qu'il se reformait une véritable substance nerveuse, et que les usages du nerf divisé se rétablissaient au bout d'un temps plus ou moins long. Les autres ont bien admis la cicatrisation, mais ils ont avancé que les mouvemens ou le sentiment restaient abolis.

Je vais examiner cette double question : 1° Les nerfs se cicatrisent-ils réellement, et, dans ce cas, quelle est la substance qui sert à la cicatrice ? 2° La cicatrisation faite, le nerf reprend-il ses fonctions?

On a fait un grand nombre d'expériences pour savoir s'il y avait régénération dans un nerf coupé. Cruishank, Fontana, Monro, ont admis la reproduction de la substance nerveuse; d'un autre côté, Arneman a soutenu l'opinion contraire.

Béclard et un de ses élèves, M. Descot, ont avancé que la section d'un nerf par une ligature n'empêche pas la formation d'une cicatrice exacte et prompte, et bientôt le rétablissement des fonctions du nerf ainsi divisé. A l'aide d'expériences sur les animaux, ils ont vu qu'une prompte réunion suit la section incomplète d'un nerf, et qu'il n'est pas exact d'avancer que cette division ou une piqûre donnent lieu aux accidens qu'on a attribués à la même lésion chez l'homme, et que du reste les fonctions du nerf se rétablissent comme par le passé. Ils ont observé encore que la réunion s'opérait même, et toujours avec rétablissement des fonctions, lorsque ce nerf divisé était situé au milieu de parties qui offrent peu de mobilité. Ainsi, pour les nerfs placés au devant des os de l'avant-bras, ils ont eu même l'occasion de constater ce fait par l'expérience sur les os de l'avant-bras de l'homme. Ils ont remarqué que, lorsqu'un nerf est coupé au niveau de parties très mobiles, des articulations par exemple, la cicatrisation est longue et imparfaite. Les extrémités du nerf restent éloignées, et il en résulte l'abolition plus ou moins complète de ses fonctions.

C'est ainsi que l'on explique la paralysie qui suit la section du nerf radial à la partie inférieure du bras.

Enfin la perte de substance d'un nerf, soit qu'elle ait lieu par contusion, ou à la suite d'une excision, entraîne un grand écartement entre les deux extrémités, et par suite indispensablement la cessation de ses fonctions, dans quelque point que ce soit. Ainsi l'opinion de Béclard diffère peu de celle de Fontana, de Monro, etc. Il admet avec eux que dans tous les cas la réunion des extrémités nerveuses est possible; qu'il peut y avoir retour de l'exercice de leurs fonctions; que lorsque les choses ne se passent point ainsi, c'est qu'il y a eu un écartement considérable, à la suite d'une grande perte de substance ou par l'effet des mouvemens.

Béclard a étudié le mode de cicatrisation des nerfs. Suivant lui, d'abord de la lymphe est déposée autour des extrémités divisées, et bientôt cette matière organisable pénètre le tissu cellulaire. Remarquons ici d'ailleurs que ce grand phénomène de la nature est le même dans tous les organes, toutes les fois qu'il s'agit de cicatrices, qu'il n'y a seulement que des degrés differens. Pendant ce travail, les fonctions du nerf sont suspendues, les lèvres de la division sont gonflées. La tuméfaction est surtout remarquable à l'extrémité qui correspond au bout supérieur du nerf. Peu à peu la vascularité rétablie au milieu de ce tissu nouveau a bientôt commencé la solidification de la lymphe plastique. Avec le temps, dit Béclard, la dureté des parties environnantes cesse par le fait de l'absorption, et insensiblement cette substance intermédiaire aux extrémités divisées perd de son volume, de sa rougeur, de sa densité, pour pren-

dre la structure du nerf lui-même, puis partager ses propriétés. Cette analogie de structure a été constatée, dit-on, par Meyer, à l'aide de l'acide nitrique. Suivant Béclard, il est impossible non seulement de préciser, mais encore d'apprécier *a priori* le temps qui devra s'écouler avant le rétablissement des fonctions du nerf. Quant aux cas dans lesquels les extrémités sont très écartées, la réunion se fait par le tissu cellulaire sans déposition de substance nerveuse, d'où cessation complète d'influx nerveux local.

Dans le but d'éclairer cette question, Béclard, à l'instar de Cruishank et d'Haighton, a tenté des expériences sur le nerf pneumo-gastrique.

Sur deux chiens il a coupé les deux nerfs pneumo-gastriques; l'un est mort au bout de trente-deux heures, l'autre au bout de soixante-six. Un autre chien, sur lequel la section des deux nerfs pneumo-gastriques fut faite à deux jours d'intervalle, mourut quatre jours après la seconde opération.

Sur un autre la seconde section du nerf pneumo-gastrique fut faite vingt et un jours après la première, et la mort n'arriva que vingt-cinq jours après.

Dans une autre expérience, la seconde section fut pratiquée au bout de trente-deux jours, l'animal ne succomba qu'un mois après. Haighton fit sa seconde section du pneumo-gastrique six semaines après la première, et l'animal vécut encore dix-neuf mois.

Les physiologistes qui n'ont point admis la reproduction de la substance nerveuse, ont avancé que l'influx nerveux, à l'instar du fluide galvanique,

pouvait traverser un liquide, du tissu cellulaire, une substance en un mot autre que le tissu nerveux ; enfin ils ont attribué à cet influx nerveux une action à distance, qui pouvait se porter d'un bout du nerf à l'autre bout.

Béclard n'admet pas ces opinions, et il repousse la théorie des anastomoses, en niant formellement que les choses puissent se passer ainsi. Il en appelle d'ailleurs à une expérience qui semblerait en effet convaincante; cette expérience consisterait à couper la cicatrice de chacun des deux nerfs pneumo-gastriques. Alors on pourrait voir que les anastomoses ne sont d'aucune utilité, car l'animal ne tarderait pas à succomber. Ce serait donc réellement par une substance nerveuse reproduite que les fonctions du nerf se rétabliraient. Béclard cependant, en citant les expériences de Wilson-Philipps, admet, lui aussi, que l'influx nerveux peut avoir lieu à distance, après avoir énergiquement combattu cette doctrine quelques lignes auparavant, contradiction qu'on ne saurait expliquer qu'en prêtant à cet anatomiste le désir d'accorder quelque chose aux expériences nouvellement tentées, et de se mettre à l'abri du reproche d'être trop exclusif.

Arrêtons-nous ici un instant, et jetant quelques regards en arrière, revenons un peu sur les propositions importantes dont il vient d'être question. Si l'on jugeait par analogie de la cicatrisation des nerfs, on serait porté à admettre en effet que la substance nerveuse doit se reproduire à la manière du cal, comme l'enveloppe tégumentaire, comme le tissu

cellulaire lui-même. Cependant il est impossible par de pareilles comparaisons de se rendre compte de ce qui se passe; ce serait mettre la théorie à la place des faits.

Admettre que le tissu cellulaire se reforme, c'est accepter une vérité que l'observation vient confirmer. La structure de ce tissu est si simple qu'on le retrouve dans la fausse membrane, qui n'a plus qu'à prendre de la solidité pour s'identifier avec lui. Qu'une membrane séreuse se reproduise de toute pièce, on se rend parfaitement compte de cette réparation par la structure simple de ces membranes. On peut encore aller jusqu'à admettre une similitude assez grande entre les membranes muqueuses et cutanées récentes et les parties de ces mêmes membranes restées saines et intactes, bien qu'elles soient moins compliquées, qu'elles n'aient plus de follicules, plus de corps muqueux, ce qui les rend ordinairement sèches, douloureuses, et faciles à ulcérer et à déchirer. Que l'on reconnaisse qu'un os nouveau est le produit d'une sécrétion du périoste, c'est une vérité que les faits sont là pour démontrer. On sait d'ailleurs que c'est la destination de cette membrane d'enveloppe des os. Elle exhale la matière qui doit devenir osseuse, comme les membranes de l'œil sécrètent les liquides qu'elles contiennent entre elles.

Mais ce serait une grave erreur de croire qu'il en est de même pour les parties molles, qui sont formées par un certain nombre de tissus comme les muscles et les nerfs.

Le muscle divisé se cicatrise toujours à l'aide

d'une lame de tissu cellulaire intermédiaire à ses fibres, mais jamais par de la fibrine.

Les nerfs sont des organes essentiellement délicats, formés d'une série de canaux, qui enveloppent une substance qui ne se reproduit pas. Aussitôt qu'un nerf a été coupé, les filets nerveux se retirent dans la gaîne commune et dans leurs canaux propres. Ces canaux et cette gaîne reviennent sur eux-mêmes, et bientôt il ne peut plus y avoir de communication entre eux par le fait de leur oblitération. La cicatrisation des nerfs a besoin d'un travail inflammatoire pour se faire, travail qui est essentiellement contraire au rétablissement de leurs fonctions.

Pour mieux démontrer ce que j'avance, je vais étudier successivement ce qui se passe dans un nerf quand il a été piqué, lorsqu'il a été divisé d'une manière complète ou incomplète.

La piqûre d'un nerf détermine une douleur vive, qui cesse plus ou moins promptement, mais qui produit un trouble bien marqué dans les actes musculaires. Du sang s'infiltre dans l'épaisseur du nerf, mais bientôt il est résorbé, et au bout d'un temps très court on n'aperçoit plus de traces de la lésion.

Quand on a pratiqué sur un nerf une section incomplète, du sang s'infiltre dans les gaînes, dans les canaux nerveux et dans les tissus environnans : les filets coupés se rétractent : à une douleur vive survenue au moment de la section, succède une diminution de la sensibilité et du mouvement qui ne se rétablissent jamais pour les filets divisés; en d'autres termes, comme le nerf n'a point été complètement

coupé, il a perdu une partie de ses propriétés et conservé l'autre. Les filets divisés augmentent de volume au dessus de la section, et se renflent au niveau de la plaie, tandis que ceux qui sont au dessous perdent de leur brillant, deviennent grisâtres et s'atrophient.

Lorsque le nerf a été complètement coupé, avec ou sans perte de substance, voici ce qui se passe dans les deux bouts plus ou moins rétractés. Comme il a été déjà dit plus haut, le sang s'infiltre dans les gaînes et à l'extérieur du nerf; de la lymphe se dépose entre les deux bouts du nerf divisé, leur sert de communication et leur fournit une enveloppe. Je ne reviendrai pas sur ces faits, mais je veux m'occuper surtout des changemens survenus dans les lèvres de la division. Les deux bouts du nerf augmentent réellement de volume, comme l'a dit Béclard, mais seulement pendant la période inflammatoire: c'est un phénomène passager, et non pas permanent, comme semblerait le faire croire cet anatomiste. Au bout d'un certain temps, en effet, on reconnaît que l'extrémité inférieure a au contraire beaucoup perdu de son épaisseur; que les filets nerveux sont aplatis, et à peine reconnaissables au moment où ils se fixent sur la cicatrice, dont nous allons parler tout à l'heure.

Tous les filets qui composent le nerf au dessous de la division, sans aucune exception, s'atrophient; une teinte grisâtre remplace leur belle couleur blanche; enfin ils deviennent si minces qu'on les méconnaîtrait volontiers au premier abord, si leur forme, leur situation, leurs gaînes, la présence de la substance

nerveuse, en si petite quantité qu'elle soit, n'empêchaient de douter de leur existence. Le bout supérieur au contraire présente d'autres phénomènes: la vie y est double pour ainsi dire, comme si, en se concentrant sur une moindre surface, elle devait acquérir et plus de force et plus d'énergie. Ainsi, toutes les fois qu'un membre a été amputé, les extrémités des nerfs qui se rendent au moignon se renflent, et ce renflement s'opère 1° par l'hypertrophie des filets nerveux, 2° par l'augmentation d'épaisseur de la gaîne, et par la déposition de fausses membranes autour de l'extrémité du nerf coupé. Ce renflement n'a donc des ganglions nerveux que la forme, et il n'en a pas la structure: coupé par tranches, il présente une couleur d'un blanc grisâtre, il offre beaucoup de dureté à la section; il est formé d'ailleurs par une série de couches, dans lesquelles viennent se perdre les filets nerveux que j'ai poursuivis assez loin dans son épaisseur. A Toulon, j'ai pu, grace à l'affectueuse obligeance de M. Renaud, examiner le moignon d'un amputé, dont les nerfs avaient été disséqués avec soin; il a été facile de reconnaître les dispositions anatomiques que je viens de signaler.

Le nerf médian et les nerfs cutanés venaient se fixer sur le même tubercule, et les nerfs radial et cubital présentaient chacun un renflement isolé.

Sur un autre moignon, j'ai vu encore les nerfs radial et cubital se terminer par un renflement qui se terminait sur la cicatrice commune de l'avant-bras: le malade avait été amputé huit mois auparavant; aussi ces nerfs avaient-ils pris un développement

considérable, eu égard à leur volume ordinaire. Il est donc évident que les extrémités des nerfs qui communiquent avec le tronc nerveux se renflent à la surface des plaies, soit dans la continuité, soit dans la contiguité, et que tantôt plusieurs se réunissent pour un renflement, tantôt il n'y a qu'un seul nerf pour un tubercule. Après la désarticulation du bras, j'ai vu que plusieurs nerfs se confondaient ou contractaient des adhérences intimes.

Maintenant examinons quelle est la substance que l'on a appelée cicatrice, et qui s'interpose entre les extrémités des nerfs.

La cicatrice, résultat inévitable de la section d'un nerf, est représentée par un tissu blanc, que la macération réduit en une substance molle, pulpeuse, et qui résiste plus à l'action de l'eau que le tissu cellulaire proprement dit. Plus dense que ce dernier, ce tissu, d'une couleur blanchâtre, d'une opacité plus marquée, comme toutes les cicatrices qui offrent une certaine densité, doit être plus lent à se ramollir et à se désorganiser.

Soumise à la macération, cette cicatrice présente pendant toute la durée de son contact avec l'eau une couleur blanc mat, sans qu'on puisse jamais y reconnaître cette structure fibreuse que présente constamment un nerf pendant son séjour dans ce liquide. On ne retrouve donc dans cette substance ni la blancheur du nerf, ni les fibres dont la direction affecte une marche constante.

J'ai coupé le nerf sciatique d'un lapin : après la guérison de l'animal, l'examen du nerf ne m'a offert

rien de particulier relativement aux autres cicatrices; j'ai trouvé du tissu cellulaire épaissi qui n'était plus divisible en lames. La macération ne m'a fait découvrir aucune trace de fibres nerveuses.

J'ai pratiqué la section du nerf facial gauche, et l'animal ne fut sacrifié que trois mois après. J'avais eu soin après l'opération de rapprocher les deux extrémités l'une de l'autre à l'aide d'un point de suture. Les fonctions restèrent abolies, et au moment de la mort il n'existait aucun indice de la réapparition des mouvemens : l'animal était très gras, les yeux étaient vifs, mais la narine du côté gauche était aplatie; il n'existait plus qu'une fente, sorte de gouttière par où l'air s'introduisait sans qu'il se fît le moindre mouvement dans l'aile du nez correspondante, et par le seul fait du vide, qui, pendant l'aspiration, s'opérait dans les fosses nasales. La moitié des lèvres du même côté était dans le relâchement : l'une était tombante, c'était la supérieure; l'autre était légèrement renversée : elles avaient cependant conservé quelque mobilité. Par l'examen de la cicatrice, je vis que le nerf avait été coupé au devant de l'oreille, que les deux bouts mis en contact par des points de suture s'étaient confondus dans la même cicatrice, de telle sorte qu'il n'y avait entre eux presque aucun intervalle.

La piqûre du nerf facial gauche, au dessous du point divisé, n'avait donné lieu à aucun mouvement dans les lèvres, tandis que la piqûre du nerf facial droit avait été suivie de contractions très prononcées dans les muscles de la face du même côté.

Le nerf facial gauche, après la section, est devenu d'un gris rougeâtre et s'est atrophié.

J'ai à la même époque coupé un nerf pneumo-gastrique sur un mouton qui fut aussi sacrifié trois mois après. La section avait été très douloureuse, et de plus l'animal avait maigri et continuellement toussé. L'opération avait été faite du côté droit: les deux bouts du nerf étaient confondus, et la fusion paraissait tellement intime, que l'on aurait pu croire que la substance nerveuse se continuait d'une extrémité à l'autre; mais c'était en vain qu'on y cherchait des filets de communication. La section transversale du nerf donnait une coupe grisâtre de texture homogène, et n'offrant aucune apparence de canaux. L'extrémité supérieure présentait un renflement grisâtre; au dessus de la cicatrice, au contraire, les filets étaient très distincts, volumineux, et d'un blanc très net.

Sur un âne mort deux mois et demi après l'opération, j'ai pu observer, pendant le temps qui a suivi la section du nerf facial gauche, un affaissement avec perte d'élasticité de la narine du même côté, et l'abaissement marqué de la commissure correspondante des lèvres. Constamment, entre la mâchoire et la joue gauche, se glissaient des alimens qui ne pouvaient être repoussés dans la bouche. Enfin les chairs ont toujours conservé de la flaccidité depuis le moment où la section a été faite jusqu'à la mort. La résistance bien différente à droite contrastait singulièrement avec l'autre côté, qui semblait être mort depuis long-temps: les deux bouts du nerf venaient se

rendre à une cicatrice dure; les filets du bout inférieur étaient gris et moins volumineux, le bout supérieur au contraire avait conservé sa blancheur, sa forme ronde, et présentait généralement la structure du nerf de l'autre côté.

Toutes ces expériences démontrent d'une manière indubitable que la section complète d'un nerf entraîne inévitablement la perte de ses fonctions; elles font voir que c'est par erreur que quelques anatomistes et physiologistes ont admis que les usages d'un nerf pouvaient se rétablir, lorsque les deux bouts étaient réunis, ou que l'écartement avait été à peine sensible. Elles nous prouvent enfin que la substance nerveuse ne se reforme pas, puisque nous n'avons trouvé dans cette cicatrice aucun des caractères qui appartiennent à la structure propre à tous les nerfs, et puisque par l'action de l'acide nitrique on réduit la cicatrice comme le tissu cellulaire, et qu'il ne reste après l'action de cet agent puissant aucune trace de matière nerveuse. L'absence de la fibre sensitive est donc incontestable.

Au, reste si l'examen de cette substance nouvelle laissait encore du doute sur l'absence de la fibre nerveuse, l'abolition des fonctions lèverait toute difficulté, car la réparation d'un organe est infailliblement suivie du retour de ses fonctions. La circulation s'établit dans les fausses membranes, dans l'os nouveau, aussitôt que les vaisseaux ont paru.

Ainsi les nerfs ne se reproduisent pas, puisque dans la matière nouvelle on ne rencontre aucune des conditions de la fibre nerveuse.

Comment donc concevoir alors le rétablissement des fonctions d'un nerf qui a perdu sa structure? Est-il besoin d'ajouter après cela que nous ne pouvons croire au rétablissement des mouvemens et de la sensibilité dans un nerf qui a été complètement divisé.

Il est clair que si les observations pathologiques démontraient le rétablissement des fonctions d'un nerf après sa division, toutes les destructions que j'ai entreprises pourraient être regardées comme défectueuses; elles ne sauraient conserver la moindre valeur en présence de faits contradictoires bien démontrés. Mais il n'en est malheureusement pas ainsi, et les résultats de l'observation confirment entièrement ce que l'examen anatomique avait reconnu. Qu'il y ait perte de substance ou non du nerf divisé, que les bouts soient rapprochés ou écartés, les conséquences sont les mêmes. Les fonctions ne se rétablissent plus, le nerf ne se régénère pas.

Béclard s'est donc trompé en disant que la substance nerveuse se formait lorsqu'il n'y avait pas trop d'écartement entre les bouts du nerf, ou lorsqu'ils étaient en rapport avec des parties fixes. Lorsqu'on a vu les fonctions d'un nerf se rétablir après la section, c'est que la division avait été incomplète. C'est ce que j'ai pu vérifier chez l'homme. La section incomplète du nerf sciatique avait permis à la sensibilité de se continuer dans certains points de la cuisse, du pied, et avait laissé intacts les mouvemens de certains muscles de la jambe.

Je ne dois pas taire cependant que M. Flourens,

dont on connaît l'habileté expérimentale, admet qu'un nerf divisé peut se réunir, que la sensibilité peut y renaître. Ainsi, que l'on pince au dessus, au dessous, ou au niveau de la section, l'animal témoigne une vive douleur. On peut ainsi, suivant lui, diviser un nerf à plusieurs endroits et obtenir le rétablissement de sa continuité. Il a observé que l'on pouvait croiser deux nerfs différens, les maintenir en contact, et obtenir leur réunion. Il a réussi dans des expériences de ce genre. Sur un coq il coupa le nerf pneumo-gastrique d'un côté, et le nerf spinal: il réunit alors par deux points de suture le bout supérieur du spinal avec le bout inférieur du pneumo-gastrique. La réunion eut lieu; au bout de trois mois il fit la section du nerf pneumo-gastrique opposé, et l'animal succomba le deuxième jour.

La même expérience fut tentée sur un autre coq, avec cette différence qu'il mit en contact une paire cervicale avec le pneumo-gastrique; les résultats furent semblables.

Sur un autre coq, M. Flourens coupa successivement deux nerfs de l'aile, qui devint pendante, paralysée; les bouts du nerf furent rapprochés par des points de suture. Il eut la satisfaction de voir leur réunion, et au bout de trois mois l'aile reprit ses fonctions. Elle ne traîna plus. Le nerf était sensible au dessus et au dessous de la section.

Sur une poule il coupa le nerf sciatique, et il réunit les deux bouts du nerf par la suture. Le mouvement du membre fut perdu: huit mois après cette expérience il n'y avait aucun retour de la mobilité, ce-

pendant il existait de la sensibilité au dessus et au dessous de la section.

Sur un coq, M. Flourens coupa le nerf pneumo-gastrique gauche, au bout de huit mois il fit la section du nerf pneumo-gastrique droit. L'animal mourut le neuvième jour, après avoir éprouvé de la gêne dans la respiration et une perte complète d'appétit.

Dans la plupart de ses expériences, M. Flourens a constaté que la sensibilité se rétablissait au dessus et au dessous de la section du nerf, et il en a conclu qu'il y avait continuité de tissu. Quant au rétablissement des fonctions abolies par la division du nerf, il ne l'a observé qu'une fois.

Je ne suis point étonné des résultats qu'a obtenus M. Flourens relativement à la cicatrisation; nous avons vu que de la lymphe est exhalée par la gaîne du nerf comme par les parties qui renferment du tissu cellulaire; mais le rétablissement du mouvement me paraît chose difficile à expliquer par une cicatrisation nerveuse, que j'admets *difficilement*.

Quant à la persistance ou au retour de la sensibilité, je ne saurais la révoquer en doute devant l'autorité si grave d'un pareil expérimentateur. Je me contenterai de répéter que je ne l'ai jamais observée.

*Cicatrisation des renflemens nerveux.*

Comme pour les nerfs, on peut admettre que la cicatrisation a lieu lorsque la section ou la division est incomplète, mais non pas lorsqu'elle embrasse la to-

talité de la masse nerveuse. C'est ce que je vais tâcher de démontrer par l'expérimentation.

M. Flourens a incisé profondément un lobe du cerveau, il a vu d'abord les fonctions anéanties, puis il les a vues ensuite se rétablir par une véritable cicatrisation. Il a constaté le même résultat pour le cervelet, les tubercules quadrijumeaux, la moelle épinière, etc. M. Flourens fendit longitudinalement le renflement caudal d'un canard, et à l'instant survint un affaiblissement marqué des deux pattes. Au bout de trois mois l'animal reprit entièrement le libre exercice de ses mouvemens. A l'autopsie on vit une réunion presque complète des lèvres de la division.

Sur un autre canard il attaqua le même renflement et le coupa presque entièrement en travers. Après cette expérience l'animal ne pouvait plus supporter le poids du corps, et s'il voulait changer de place il ne pouvait le faire qu'à l'aide de ses ailes. Quelques mois après cette expérience cet animal pouvait agir avec ses membres postérieurs, et la queue n'avait rien perdu de sa force et de sa mobilité. On trouva ce renflement presque complètement réuni.

Enfin, sur un troisième canard, la moelle épinière fut divisée complètement et en travers au dessus du renflement crural, le mouvement fut totalement perdu dans les membres postérieurs, et l'animal ne pouvait plus se tenir debout.

La queue seule était agitée par des mouvemens quand on l'excitait.

L'animal mourut le deuxième jour. On trouva la

moelle épinière complètement coupée; les bouts de la division étaient gonflés et rapprochés l'un de l'autre.

Ces expériences démontrent que, comme nous l'avons dit déjà, l'abolition des fonctions cesse immédiatement après la section de la moelle, absolument comme cela arrive après la section des nerfs.

M. Ollivier d'Angers a consigné dans la deuxième édition de son savant ouvrage *sur les Maladies de la moelle épinière* (pag. 248), des faits intéressans qui ont été suivis de résultats analogues.

Depuis long-temps on sait en chirurgie que la moelle épinière piquée, légèrement intéressée, se cicatrise. Le professeur Boyer l'a très bien démontré par une observation rapportée dans son *Traité des maladies chirurgicales*.

On sait fort bien aussi qu'il y a de nombreux exemples de la réunion des plaies du cerveau et du cervelet après une division superficielle, et même pour le premier après une perte de substance.

Mais, dans les divisions des renflemens nerveux, le trouble ne se manifeste que lorsqu'il y a lésion de la substance blanche, et alors les accidens sont d'autant plus graves que la lésion est plus près de la protubérance annulaire, et que la division est plus transversale.

Quant au moyen d'union, tantôt il a lieu par la déposition de la lymphe entre les lèvres de la plaie, et tantôt par un travail inflammatoire et le développement de granulations.

Dans tous les cas, voici les phénomènes qui ac-

compagnent cette cicatrisation : immédiatement après la division, du sang sort des vaisseaux intéressés ; il est versé à l'extérieur, et une partie se coagule entre les lèvres de la plaie; il y a en même temps embarras dans les mouvemens et la sensibilité.

Les choses se passent d'ailleurs de la même manière pour le cerveau et pour le cervelet, ainsi que pour la moelle épinière. Les symptômes sont toutefois en rapport avec la différence de la vascularité des parties.

Bientôt une partie de la matière colorante du sang se résorbe, la fibrine reste, et se mêle à de la lymphe ; dans les parties environnantes, on observe une couleur jaunâtre ; et enfin la fusion s'établit entre la fibrine, la lymphe et les lèvres de la plaie.

---

## CHAPITRE IX.

### *Action des poisons et des médicamens sur le système nerveux.*

Je me propose seulement dans ce chapitre d'établir, s'il est possible, les phénomènes physiologiques que produisent les médicamens ou les poisons sur le système nerveux, et d'étudier le rôle qu'il joue dans l'empoisonnement. Et d'abord, je vais examiner quelle est l'influence d'un poison sur nos parties, lorsqu'il a été donné avec ou sans lésion des nerfs qui se rendent aux membres.

Sur un lapin, j'ai fait préalablement la section des nerfs crural et sciatique; cette section a été suivie de vives douleurs dans le trajet des deux nerfs; les chairs sont devenues flasques et le mouvement a été perdu, ainsi que la sensibilité de la peau.

La section du nerf sciatique par degrés m'a offert les particularités suivantes : une petite section occasionnait des douleurs intolérables et n'altérait pas la sensibilité, ou que faiblement, et elle ne fut complètement abolie que quand il y eut solution de continuité entière. Il suffit donc qu'une partie même très petite du nerf soit conservée pour que le courant nerveux continue, et avec lui une partie de la sensibilité et du mouvement.

Quoi qu'il en soit, sur le même animal j'ai fait une incision dans l'épaisseur de la jambe et j'ai introduit de la strychnine dans la plaie, deux heures après l'animal était mort. Une heure s'était passée sans qu'il éprouvât aucun symptôme nerveux; je le remuai, et à l'instant même il se déclara des convulsions tétaniques auxquelles il succomba. Ces contractions laissaient quelque intervalle de calme et de repos, mais leur retour était immédiatement provoqué lorsqu'on changeait l'animal de place.

Après la mort, ce lapin offrait une raideur tétanique remarquable. Les veines étaient gorgées de sang. Il en était de même d'une partie de l'aorte, des veines azygos, caves, du foie, des intestins, des membres qui contenaient une grande quantité de sang, en partie liquide, en partie coagulé. Les veines pulmonaires, les oreillettes droite et gauche, en étaient

remplies; les ventricules en contenaient une petite quantité.

Sur un autre lapin, j'ai incisé un muscle du membre abdominal, j'ai introduit de la strychnine entre les lèvres de la plaie; la quantité était la même que pour la première expérience. Le poison n'a eu aucun effet délétère. Chez cet animal, il n'y avait point eu de section préalable des nerfs crural et sciatique.

Sur un troisième, j'ai incisé la cuisse à la partie inférieure, et j'ai introduit de la strychnine entre les lèvres de la plaie; en moins d'une heure l'animal avait cessé de vivre.

A l'autopsie je remarquai les mêmes phénomènes que j'ai signalés plus haut.

Il serait trop long de rapporter ici les autres expériences que j'ai faites sur ce point. Je dirai seulement qu'elles m'ont conduit à conclure : 1° que l'intégrité des nerfs d'un membre n'empêche pas l'absorption d'un liquide vénéneux, d'un poison; 2° que la section des nerfs d'un membre paraît favoriser l'empoisonnement, ou du moins donner plus d'activité et de promptitude à son action.

Peut-on se rendre compte de ce phénomène? Peut-on expliquer cette si petite différence d'action d'un poison lorsque les nerfs ont été divisés ou sont restés intacts? L'absorption paraît s'animer davantage après la division des nerfs, parce que, comme nous l'avons dit, ceux-ci tenant sous leur dépendance les canaux dans lesquels circulent les liquides, l'équilibre est rompu : il en résulte que, lorsque cette force a été détruite, l'absorption du poison paraît être plus active.

Lorsqu'on veut expliquer une mort prompte, on a aussitôt recours au système nerveux, on dit que c'est sur lui-même que le poison a agi; ce qui se traduirait pour nous par l'action directe du poison sur les nerfs par l'intermédiaire de la circulation. C'est dans le but d'éclairer cette question que j'ai tenté les expériences suivantes, dans lesquelles j'ai mis le poison en rapport direct avec les nerfs.

Sur un lapin, le nerf sciatique étant mis à découvert, et divisé dans une partie de son épaisseur, et placé dans une gouttière pour protéger les parties environnantes, j'ai fait tomber sur lui une goutte d'acide hydrocyanique très pur et préparé depuis peu d'heures, il n'en est résulté aucun phénomène; l'animal n'a pas éprouvé la moindre atteinte du poison.

Sur le même lapin, j'ai fait tomber une goutte du même acide sur la conjonctive, il a été instantanément frappé à mort, après avoir éprouvé une raideur tétanique et des convulsions. L'œil est demeuré largement ouvert par l'écartement des paupières. Au point qui avait été touché par l'acide hydrocyanique, on apercevait une tache qui simulait une couche de poudre blanche répandue sur la cornée. On peut facilement enlever cette tache et rendre à la cornée sa transparence.

Les vaisseaux étaient gorgés de sang veineux, les poumons étaient rouges, et les veines pulmonaires remplies de sang. Les cavités gauches et droites du cœur en contenaient aussi; ce sang était d'une couleur lie de vin.

Au moment où l'acide agit sur l'animal, les batte-

mens du cœur perdirent leur force et leur régularité; ils devinrent fibrillaires.

Une goutte de cet acide versé sur le cœur encore palpitant n'en arrêta pas les dernières contractions. Sur un autre lapin, après avoir détruit la partie postérieure du canal vertébral, et mis à découvert la moelle épinière, j'introduisis une goutte d'acide hydrocyanique dans son épaisseur après l'avoir incisée. L'animal succomba, mais beaucoup moins vite que dans l'expérience précédente.

Sur un autre lapin, je portai une goutte d'acide hydrocyanique sur la conjonctive; la tache blanche dont j'ai parlé n'était pas plus tôt dessinée sur la cornée, que les battemens du cœur semblèrent s'arrêter d'une manière magique, et bientôt on ne sentit plus que de faibles frémissemens. Avant que l'animal succombât, la poitrine fut largement ouverte; le cœur paraissait comme *lumineux;* je le vis se gorger de sang veineux.

Il résulte des expériences précédentes et de beaucoup d'autres que je n'ai pas cru devoir rapporter ici : 1° que le plus violent poison ne trouble pas les fonctions générales lorsqu'il est porté sur un gros nerf dépouillé à l'extérieur de ses vaisseaux, même lorsqu'il a été divisé incomplètement;

2° Que, porté sur un des renflemens nerveux, le poison agit avec beaucoup plus de lenteur que lorsqu'on le met en contact avec la conjonctive ou une surface absorbante; ce qui démontre évidemment que son action n'est nullement directe sur le système

nerveux, mais bien qu'il agit sur ce dernier par l'intermédiaire du sang et de la circulation;

3° Que dans toutes les expériences l'acide hydrocyanique a laissé une tache sur le point sur lequel il a été versé, et que cette tache peut facilement être enlevée par le frottement;

4° Que ce qui vient encore à l'appui des propositions précédentes, c'est que l'acide hydrocyanique versé sur le cœur ou un muscle en contraction n'arrête pas ses mouvemens;

5° Que la vie est instantanément éteinte par l'action de l'acide hydrocyanique sur le sang, qui, décomposé et chargé des principes de l'acide lui-même, va agir sur les sources du fluide nerveux, sur les renflemens nerveux rachidiens, en l'épuisant et en empêchant sa formation;

6° Que les cris de l'animal indiquent une violente douleur, et que les contractions musculaires trahissent une action profonde sur la moelle épinière, la protubérance annulaire, les tubercules quadrijumeaux et le cerveau;

7° Que les contractions que les animaux éprouvent, et qui tendent à porter la tête en arrière, tiennent, non pas à une puissance particulière, siégeant dans le cerveau, et présidant à ce mouvement, mais bien aux dispositions de certains muscles et à leur force; car, après la décapitation d'une poule, d'un canard, on voit au contraire cet animal se porter en avant; ce qui est dû seulement à la disposition des puissances musculaires et à la marche habituelle.

M. le professeur Orfila avait déjà dénudé un nerf pour savoir si l'acide hydrocyanique avait une action directe.

Il est démontré, par tous les faits qui précèdent, que la section des nerfs qui vont se rendre à un organe n'empêche pas l'empoisonnement, et que c'est par erreur, ou plutôt pour n'avoir pas répété assez souvent les expériences, que Brodie avance que l'empoisonnement s'est ralenti par la section des nerfs pneumo-gastriques. Il reste à examiner la dernière question, c'est-à-dire si l'acide prussique agit d'abord sur le sang.

Sur un lapin, après avoir ouvert la poitrine du côté gauche, mis le cœur à découvert, incisé ou déchiré le mince péricarde qui lui sert d'enveloppe, en inclinant l'animal sur le côté droit, on put lier avec facilité l'artère pulmonaire; une goutte d'acide hydrocyanique versée sur la conjonctive fit succomber promptement l'animal sans convulsion.

Les cavités droites étaient gorgées de sang noir, l'oreillette et le ventricule du même côté étaient remplis par un caillot fibrineux et plastique qui les distendait.

Les cavités gauches du cœur étaient vides; les veines pulmonaires contenaient une petite quantité de sang rouge-brun, ainsi que l'aorte. Toutes les autres veines du corps étaient remplies par du sang noir.

Il est évident que l'acide hydrocyanique n'a produit aucun changement dans la couleur du sang qui était complètement noir, et que d'un autre côté rien

n'annonçait qu'il ait pu agir sur le système nerveux; puisqu'il n'y a eu aucune convulsion.

Sur un autre lapin, après avoir incisé et ouvert la poitrine du côté gauche, on put faire la ligature de l'aorte sans difficulté. Quelques gouttes d'acide hydrocyanique introduites entre les paupières ont été suivies de convulsions et d'une mort rapide.

Du sang noir était contenu dans les cavités droites; les poumons étaient lourds, marbrés, gorgés par le sang.

Sur un troisième, l'artère pulmonaire fut liée et trente et une secondes après l'animal mourut dans des convulsions atroces.

Les cavités étaient remplies de sang, partie solide, partie liquide; les veines pulmonaires étaient presque vides. L'aorte contenait peu de sang.

Sur cet animal je n'avais pas versé d'acide hydrocyanique sur la conjonctive.

Dans une quatrième expérience je liai l'aorte, et au bout d'une minute il succomba dans des convulsions.

L'aorte avait été effectivement liée, elle contenait une certaine quantité de sang. Les veines et les cavités droites du cœur étaient remplies de ce liquide.

La présence du sang contenu dans l'aorte était-elle due au défaut d'impulsion du cœur, ou à l'absence de la colonne sanguine? Ces deux causes me semblent admissibles. La mort est donc survenue par défaut de sang.

Chez cet animal, je n'avais point eu recours à l'acide hydrocyanique. Comme on a pu le remarquer, la

mort a été un peu plus rapide après la ligature de l'artère pulmonaire qu'après la ligature de l'aorte.

Je conclurai de ce qui précède :

1° Qu'après la ligature de l'aorte ou de l'artère pulmonaire, la vie cesse parce que du sang veineux seul stagne dans les organes;

2° Que des convulsions se déclarent après la ligature de l'origine de l'aorte ou de l'artère pulmonaire;

3° Que l'acide hydrocyanique tue en agissant sur le sang, puisqu'il ne produit pas de phénomène instantané quand on l'applique sur un nerf coupé, sur la moelle épinière, etc.;

4° Que la destruction des nerfs n'empêche pas l'empoisonnement par l'acide hydrocyanique, puisque, après la section de la cinquième paire, la mort est tout aussi rapide;

5° Que l'on peut en quelque sorte comparer les phénomènes de l'empoisonnement par l'acide hydrocyanique à ceux qui résultent de l'absence du sang artériel;

6° Que cet acide absorbé porte son action délétère sur le sang, et que c'est par cette voie qu'il a une influence meurtrière sur la composition intime des organes.

Mais où se produit l'action de l'acide hydrocyanique dans l'altération du sang ? Sans nier qu'il altère ce liquide en se mêlant à lui dans tout son trajet, je suis porté à croire que c'est dans les poumons qu'a principalement lieu cette altération mortelle.

Enfin l'action de l'acide hydrocyanique sur le sang est encore mieux démontrée par les observations suivantes :

Respiré, ce liquide happe à la gorge et produit des crachemens de sang si l'aspiration continue.

De l'eau chargée de chlore, versée sur la face et dans les narines d'un animal en proie aux symptômes de l'empoisonnement par l'acide hydrocyanique, fait disparaître ces symptômes et ramène peu à peu l'animal à la vie.

Ce changement est sans doute le résultat de l'action du chlore sur l'acide hydrocyanique qui se trouve décomposé, action qui s'explique par l'arrivée du chlore dans les bronches, par son influence sur le sang, au moyen des ouvertures qui font communiquer avec la surface aérienne des bronches les *orifices* des vaisseaux pulmonaires.

Il n'est pas possible en effet d'admettre que l'acide hydrocyanique agisse directement sur les fibres musculaires du cœur sans intermédiaire des nerfs, si l'on se rappelle que cet acide, déposé sur le cœur lui-même, n'arrête pas les contractions de cet organe, et si l'on réfléchit qu'il en est de même des autres muscles.

Ce n'est en conséquence que par l'intermédiaire du sang et du système nerveux que les muscles ne restent pas étrangers aux phénomènes d'empoisonnement.

L'acide hydrocyanique agit-il sur les renflemens nerveux comme un corps irritant qui l'agacerait, ou bien suspend-il la formation du fluide nerveux ?

Sur un lapin, j'ai lié la veine cave inférieure près du cœur, l'animal succomba au bout d'une demi-heure, après être tombé dans un profond abattement.

Je trouvai l'estomac perforé par suite d'un ramollissement; la veine cave était liée, les veines des membres inférieurs ainsi que la veine porte conservaient plus de sang que dans l'état habituel.

Il y avait de la sérosité dans les cavités séreuses.

Il résulte de cette expérience que la ligature de la veine cave inférieure n'empêche pas les mouvemens des membres, qu'elle rend difficile le retour de la sérosité vers le cœur.

Dans une autre expérience, je fis la ligature de la veine cave inférieure, j'introduisis de l'acide hydrocyanique dans deux incisions faites aux membres pelviens, l'une à la cuisse, l'autre à la jambe, et six minutes après l'animal succomba dans les convulsions.

Il y avait de la sérosité dans les cavités, et les veines des membres étaient gorgées de sang; or, 1° l'animal est mort empoisonné; 2° si l'empoisonnement a été si lent, on doit l'attribuer sans doute au chemin plus long que l'acide hydrocyanique aura eu à parcourir.

Sur un autre lapin, je liai l'artère fémorale, j'introduisis de l'acide hydrocyanique dans une plaie de la jambe, l'animal fut pris de convulsions, et mourut quatre minutes après l'expérienee.

Chez ce lapin, comme chez les autres, j'observai des phénomènes caractéristiques, tels que de l'éton-

nement, le renversement de la tête en arrière, des convulsions tétaniques.

Le sang contenu dans la veine cave et dans les oreillettes était noir et coagulé, il n'y avait pas de sérosité dans les cavités.

Comme on le voit, la mort a été plus rapide que si l'on avait fait la ligature de la veine cave inférieure, et enfin le sang dans toutes ces expériences était noir comme celui d'un asphyxié.

Dans une autre expérience, j'ai fait la ligature de la veine cave supérieure, et je signalerai en passant une dyspnée remarquable et une syncope imminente qu'éprouva l'animal au moment où je passai le stylet sous la veine, phénomène dû évidemment à une double cause, à la stase du sang vers la tête et à l'ouverture de la poitrine.

Les veines du membre supérieur, du cou et de la tête étaient rondes et contenaient du sang caillé.

Sur un autre lapin, je liai la veine cave supérieure; l'animal put marcher, bien qu'en poussant quelques cris et en éprouvant de la difficulté à respirer. Douze minutes après cette opération, je fis tomber de l'acide hydrocyanique concentré sur la conjonctive, l'animal succomba, après avoir éprouvé pendant quatre minutes les angoisses de l'empoisonnement.

Il était curieux d'étudier les phénomènes de l'empoisonnement pendant que l'animal vivait encore; c'est ce que j'ai fait sur un lapin, après avoir versé sur la conjonctive une goutte d'acide hydrocyanique concentré.

A l'instant même, la tête fut inclinée sur la nuque, et il survint des convulsions.

Pendant ce désordre, la poitrine fut ouverte, et il m'a été facile de voir que les veines pulmonaires charriaient un sang rouge et rutilant.

L'animal pendant ce temps était sensible aux piqûres.

A l'autopsie, je trouvai les veines gorgées de sang noir, partie solide, partie liquide.

J'ai mis du sang sortant de la veine en contact avec de l'acide hydrocyanique, et à l'instant même il devint rouge et prit une couleur d'un beau rouge tendre. Bientôt il perdit cette coloration pour passer au violet, puis au noir; mais, lorsque je l'agitais de nouveau, il reprenait sa couleur rouge.

Il me paraît donc évident que le rouge rutilant si prononcé que j'ai remarqué dans mes dernières expériences sur les lapins, était dû à l'acide hydrocyanique qui se mêlait au sang avec une promptitude incroyable et lorsqu'il était même mis en contact avec lui après la mort.

Ce poison me semble agir en anéantissant la vitalité du sang, en modifiant ses principes, et en tuant ainsi les organes que ce liquide est chargé d'aller vivifier; et ce qui le démontre, c'est que l'air seul ne suffit pas pour empêcher son action, puisqu'il faut un agent qui l'anéantisse et le décompose pour arrêter ses effets.

Enfin, pour démontrer d'une manière plus évidente encore combien il est vrai que l'acide hydrocyanique n'agit sur le système nerveux que par l'in-

termédiaire du sang, j'ai, sur un lapin, lié la veine et l'artère crurales. A l'instant, le premier vaisseau s'est rempli de sang ainsi que les branches secondaires, et l'animal a traîné le membre correspondant.

Sur le même animal, j'ai fait une incision au même membre, et j'ai introduit de l'acide hydrocyanique dans la plaie, il n'est survenu aucun phénomène remarquable; j'ai été obligé de faire tuer l'animal.

Quoique le mouvement fût suspendu dans le membre, la sensibilité était complètement conservée dans le nerf, car on provoquait des douleurs atroces en l'irritant.

En résumé, les expériences qui précèdent nous conduisent naturellement aux conclusions suivantes :

1° Les nerfs ne sont pas conducteurs du poison;

2° C'est le sang qui conduit le poison, comme il a été démontré du reste, dans un autre but, par les belles expériences de Hunter et de M. Magendie;

3° L'acide hydrocyanique est absorbé par les veines;

4° L'acide hydrocyanique altère le sang;

5° L'acide hydrocyanique agit secondairement sur le système nerveux en produisant tous les phénomènes semblables à ceux de l'hémorrhagie; ce qui prouve encore l'analogie de l'influence que ce système subit, et de l'absence du sang et de son altération.

# QUATRIÈME PARTIE.

—

## DES MALADIES DITES CHIRURGICALES DU SYSTÈME NERVEUX.

Les limites à imposer à ces maladies ont été jusqu'à ce jour si difficilement établies par les savans, que la question est encore dans le même état de doute et d'incertitude; aussi chaque parti est demeuré inébranlable dans son opinion, sans que les médecins étrangers à ces luttes aient pu y trouver la source d'une conviction quelconque. On pourra se persuader bientôt que la ligne de démarcation à établir entre tel ou tel genre de maladie, n'est pas mieux déterminée pour les lésions du système nerveux que pour celles des autres organes; cette obscurité rejaillira nécessairement sur le cadre restreint où je me suis renfermé, résultant de l'embarras que je devrai éprouver à poser les bornes où s'arrête la chirurgie et où commence la médecine. Je me contenterai donc le plus ordinairement de quelques aperçus ou de généralités superficielles quand je traiterai de certaines altérations, réservant de me

livrer à un examen plus approfondi, autant du moins que l'état actuel de la science et la connaissance des fonctions me le permettront.

Les lésions de l'appareil nerveux peuvent : 1° être traumatiques ; 2° consister dans une aberration ou un défaut d'équilibre dans les parties nerveuses qui composent ce grand système ; 3° dépendre enfin d'une altération, d'un changement de nature, ou de la déposition d'une substance nouvelle à l'intérieur, ou dans l'épaisseur de la fibre sensitive.

Dans la première classe se trouvent plusieurs genres d'altérations, qui ne sont souvent que des degrés d'une lésion de même nature ; ce sont : 1° les contusions ; 2° les arrachemens ; 3° les plaies faites par des instrumens, soit tranchans, soit piquans, soit contondans, parmi lesquels on range les corps orbes, les projectiles, etc.

Dans la seconde classe on trouve un plus grand nombre de genres, qui tous appartiennent aux lésions *dites vitales* et que l'on divise en : 1° névralgies ; 2° névroses ; 3° paralysies locales ; 4° et en celles qui sont caractérisées par le défaut d'équilibre entre les centres nerveux, les cordons qui en partent et les muscles dans lesquels ces derniers viennent se distribuer ; ce sont : 1° le tétanos ; 2° la danse de saint Guy ; 3° les convulsions locales.

La troisième classe comprend : 1° les tumeurs cancéreuses ; 2° les tubercules ; 3° le ramollissement ; 4° les abcès ; 5° les hémorrhagies ; 6° les kystes ; 7° les congestions.

Les blessures et les contusions du système nerveux

méritent d'être étudiées avec soin; elles nous conduiront à expliquer les phénomènes variés qui accompagnent ces lésions, et les changemens physiologiques qui suivent leur guérison.

## CHAPITRE PREMIER.

### *Plaies et contusions du système nerveux.*

Les lésions des renflemens nerveux ou des nerfs peuvent intéresser une partie ou toute l'épaisseur d'un de ces organes, et les phénomènes qui accompagnent ces blessures présentent de grandes différences, et dans leur gravité et dans leurs résultats.

Il n'est pas un des renflemens nerveux, soit crâniens, soit rachidiens, qui ait été exempt de blessures. Cependant les parties nerveuses les plus superficiellement placées, comme le cerveau proprement dit, ont été plus souvent intéressées que le cervelet, la protubérance annulaire et la moelle épinière, qui sont protégés par des avances osseuses et par leur situation profonde.

La lésion, soit complète, soit incomplète de ces renflemens nerveux, non seulement ne donne pas lieu aux mêmes dangers et aux mêmes symptômes, mais offre au contraire des phénomènes particuliers, propres à tel ou tel point de ces masses nerveuses. C'est ainsi que les plaies du cerveau ne sont accompagnées d'aucune douleur, tandis que celles de la moelle épinière et de la protubérance annulaire provoquent des souffrances vives et aiguës. Le cerveau

peut être profondément lésé sans qu'il y ait manifestation de sensibilité et de douleur; quelquefois même la chirurgie a pu retrancher des portions de cet organe, sans que l'animal ou le malade sur lequel on expérimentait témoignât de la moindre sensibilité. Ce que l'observation nous a appris pour le cerveau, nous a été également révélé pour le cervelet.

Si le cerveau et le cervelet offrent le même caractère d'indifférence à leur section, il est remarquable aussi qu'ils se rapprochent de la moelle épinière par des caractèrescommuns, qui se trahissent à l'extérieur du corps par l'abolition du sentiment et du mouvement. En effet, cette abolition existe, ou partielle ou totale, après une lésion profonde du cerveau ou du cervelet, comme après la lésion ou la compression de la moelle épinière.

Que le cerveau ait subi une perte de substance, que les circonvolutions soient intéressées, de la lymphe est déposée, sert de moyen d'union et de cicatrisation : une membrane plus ou moins dense, dont la ténacité varie suivant le degré d'organisation et d'ancienneté, apparaît à la surface lésée et à la place de la substance nerveuse détruite; et dès lors on ne retrouve plus qu'une perte de substance évidente, qui atteste la non-régénération des renflemens nerveux et celle des nerfs. C'est ce qui fait sans doute que les fonctions auxquelles cet organe préside demeurent abolies pour toujours si la lésion a été étendue; car, pour les cas d'altération peu étendue, il n'est pas plus difficile de concevoir la continuation des fonc-

tions qu'après les lésions d'un viscère d'une autre cavité. C'est ce qui a été démontré par les recherches de MM. Serres, Rochoux, Riobé, et de plusieurs autres pathologistes.

Si l'on devait s'en rapporter aux physiologistes modernes, on pourrait croire que les lésions des nerfs sont, comme celles des renflemens nerveux, tantôt accompagnées, tantôt non suivies de douleur; et ce phénomène est véritablement l'apanage de toutes plaies de nerfs, excepté de celles du grand sympathique.

Comme nous l'avons dit cependant en parlant des fonctions des nerfs rachidiens, ce ne serait que dans les cas de lésion des racines antérieures et du cordon antérieur de la moelle que l'on pourrait signaler l'absence de la douleur, puisque des expériences nombreuses me l'ont démontré, et de fréquentes observations recueillies sur l'homme paraissent aussi l'avoir prouvé.

Mais il est vrai que, quel que soit le nerf de l'économie qui ait été frappé par un corps étranger, une douleur vive se fait sentir en s'étendant aux ramifications nerveuses et en rayonnant pour ainsi dire. Toutes ces plaies sont donc accompagnées de douleur à un degré variable de violence et d'intensité, suivant le volume et le nombre des cordons nerveux.

La section d'un nerf peut être complète ou n'occuper qu'une partie de son cylindre; et, dans ces deux cas, les phénomènes pathologiques présentent des différences que l'on a été souvent à même d'étu-

dier, et que les auteurs se sont accordés à considérer sous le même point de vue.

Complète ou incomplète, la division d'un nerf est, comme nous l'avons déjà dit, accompagnée d'une vive douleur : toutefois, quand la partie du nerf qui est en dehors de la division ne se continue plus avec la moelle épinière, le mouvement et la sensibilité sont éteints à partir du point de section ; si, au contraire, le nerf n'est pas entièrement divisé, le mouvement et la sensibilité sont bien diminués, mais non complètement abolis, et même, avec le temps, ces deux facultés peuvent se perfectionner dans les organes où leurs fonctions avaient été altérées ; ce phénomène est démontré par les expériences faites sur les animaux et par l'observation journalière. C'est pour n'avoir pas assez insisté sur ces divisions complètes ou incomplètes, que, parmi les médecins, les uns ont admis la régénération des nerfs, tandis que d'autres l'ont rejetée.

Toujours est-il que les douleurs provoquées par la lésion des nerfs sont d'autant plus violentes, que l'instrument ou le corps étranger quelconque qui l'opère agit avec plus de lenteur et d'une manière plus irrégulière. Ce fait est donc d'une grande importance en chirurgie : aussi doit-on couper les chairs nettement, diviser les nerfs avec rapidité, de manière à éviter les sections répétées et à confondre plusieurs douleurs en une seule : c'est le moyen de rendre les opérations moins douloureuses, moins énervantes, plus fréquemment suivies de succès et accompagnées de moins d'accidens inflammatoires.

Les incisions nettes, étendues, qui comprennent une grande surface, remplissent donc à la fois toutes ces conditions. Ce point important est complètement démontré par les effets des sections répétées d'un nerf, quand elles sont faites dans un même point. J'ai plusieurs fois déterminé un abattement extrême, en opérant la division d'un nerf par de petites sections pratiquées en grand nombre et sur le même point; mais, quel que soit le nerf coupé, les deux extrémités divisées se retirent en totalité, et les filets qui composent chacun des cordons éprouvent le même retrait. Les extrémités divisées se présentent sous l'apparence d'une multitude de points blancs séparés par de minces cloisons. Comme dans les cas de section des renflemens nerveux, le sang coule, mais en quantité variable, et ce sang s'infiltre dans la gaîne commune du nerf et dans ses petites gaînes partielles.

Lorsqu'un nerf a été divisé, il s'établit entre les deux extrémités une cicatrice qui, comme nous l'avons déjà dit, devient cellulaire, et ne participe jamais de la nature de la fibre nervale. Je crois d'ailleurs inutile de revenir sur ce que j'ai dit des cicatrices des nerfs quand j'ai traité la physiologie du système nerveux.

La contusion des nerfs, comme celle des renflemens nerveux, peut exister à différens degrés; elle se borne dans certains cas à une simple meurtrissure des cordons nerveux, donnant lieu à de vives douleurs qui se prolongent dans la direction du nerf, comme cela se voit lorsque le nerf cubital a été

frappé par un corps étranger. Dans d'autres circonstances, au contraire, la contusion est plus violente, et alors les filets nerveux sont rompus, les vaisseaux sont déchirés; du sang infiltre l'épaisseur du cordon nerveux, et alors des douleurs violentes, mais non plus passagères, comme dans le premier cas, sont l'inévitable conséquence d'une pareille lésion. Si enfin un corps orbe, un projectile, lancé par la poudre à canon, a rencontré dans son trajet un filet ou un cordon nerveux, et que l'un et l'autre ne soient pas protégés par leur forme ronde et leur déplacement facile, ils sont déchirés et complètement détruits; si alors une douleur vive se manifeste dans le point frappé, bientôt la sensibilité et la cessation du mouvement se manifestent au dessous du point divisé.

Ces faits concluent déjà contre la non-régénération de la substance nerveuse; mais cette vérité, qu'il était si important de fixer, sera mieux établie encore par la description que nous allons faire de ces diverses altérations physiques, et par leur énumération détaillée.

Comme les contusions des renflemens nerveux peuvent exister avec ou sans plaie des cavités qui les renferment, cette différence entraîne deux grandes divisions de ce genre de lésion : d'une part, l'altération résultat de l'ébranlement; de l'autre, l'altération produite par cause directe, quand un corps laboure, détruit, désorganise la substance nerveuse qu'il vient de frapper.

Mon intention n'est pas d'examiner ici les ingénieuses explications qui ont été données à plusieurs épo-

ques sur la manière dont la substance nerveuse se désorganise par les contre-coups, et les savantes recherches de M. Gama sur la nature de ce phénomène dans le cas de chute sur les pieds, sur la voûte du crâne, etc. : laissant ces théories de côté, je passe immédiatement aux lésions physiques que l'on rencontre dans les différens degrés de la contusion.

Lorsque la substance nerveuse a été détruite sans être atteinte par un projectile, on voit dans un premier degré du sang rouge ou noir, qui, sorti de ses vaisseaux, est infiltré entre les membranes et dans l'épaisseur de la substance cérébrale. Celle-ci est alors comme ponctuée de points rouges ou noirs, mais elle est cependant reconnaissable; elle n'est pas désorganisée, et il semble pour ainsi dire que les rameaux artériels et veineux soient remplacés par le sang qu'ils contenaient.

Dans un second degré, le sang a fait effort sur la masse cérébrale, il s'est combiné avec elle dans différens points, sans pour cela avoir effacé complètement son organisation, n'ayant pour ainsi dire qu'écarté de leur position habituelle les parties composantes. On dirait que cette substance, à demi écrasée, est imprégnée de sang; aussi ressemble-t-elle à une sorte de marbrure.

Dans un troisième degré, la substance nerveuse est complètement réduite en bouillie, écrasée au point que le sang est entièrement mêlé avec elle; de telle sorte que ce mélange ressemble assez bien à de la lie de vin. Il n'est pas besoin de dire que ces

trois degrés peuvent se rencontrer dans différens points à la fois.

L'organe le plus souvent affecté de contusion est le cerveau; après lui le cervelet, et ensuite la protubérance et la moelle épinière.

Il n'est pas sans intérêt de signaler ici les altérations que laisse le passage des projectiles. Les corps étrangers, lancés par la poudre, produisent des effets variables sur ces tissus délicats, et ces effets, comme sur les autres parties de l'économie vivante, dépendent de la forme du corps étranger, de sa vitesse, de sa direction, etc. Ici ils ne font qu'effleurer la surface; là ils désorganisent superficiellement les couches extérieures; tantôt ils les réduisent en pulpe molle mêlée à du sang, tantôt ils pénètrent fort avant dans leur épaisseur et détruisent tout ce qu'ils touchent à une grande profondeur. Si la balle ne fait que produire une contusion en venant donner sur la dure-mère qu'elle ne traverse pas, quelques vaisseaux sont rompus, et il en résulte des épanchemens de sang dans la pie-mère ou à la surface du centre nerveux frappé. Dans d'autres circonstances, et si la contusion est plus forte, les vaisseaux capillaires qui pénètrent le centre nerveux sont aussi rompus, et l'on remarque de petites ecchymoses, de petits foyers de sang répandus dans son épaisseur. D'autres fois on trouve un sablé rouge; ailleurs c'est du sang épanché par plaques et imitant assez bien un dessin marbré. Si la désorganisation est plus profonde, si la balle a traversé la masse cérébrale, il peut arriver qu'une partie de cette masse soit entraînée par la balle et

sorte au milieu du sang et des débris osseux détachés. A ce degré tout est confondu ; on reconnaît à peine la structure des tissus, et il est impossible de distinguer la substance grise de la blanche : c'est ce que j'ai pu constater sur l'homme et des animaux tués par la poudre à canon. Assez souvent, j'ai rencontré du sang épanché en caillots. Je puis assurer également que ce sang n'est jamais infiltré loin du point contus, particularité qu'expliquent du reste assez bien la structure de la substance nerveuse, son état compacte, son peu de perméabilité et son manque presque absolu de tissu cellulaire : mais il m'a été impossible de trouver des traces d'organisation sur tout le trajet parcouru par la balle. Les substances blanche et grise, et surtout cette dernière, étaient comme combinées avec le sang ; c'était une sorte de bouillie, une espèce de lie de vin épaisse et peu chargée en couleur. Chez les chevaux, saignés après la blessure quand elle n'était pas instantanément mortelle, le cerveau était moins injecté que chez ceux que l'on avait abandonnés à eux-mêmes, ou qui étaient restés morts sur place. Ce résultat prouve que, dans des blessures de ce genre, il ne faut pas être sobre d'émissions sanguines: on doit en effet les répéter souvent ; c'est le moyen d'éviter un épanchement de sang plus considérable avec compression, qui peut persister même longtemps après l'accident : c'est aussi le meilleur moyen pour maintenir dans de justes bornes le travail inflammatoire qui doit suivre, de limiter les abcès qui peuvent se former, et aussi de rendre la respiration et la circulation plus faciles, plus naturelles.

La contusion au premier comme au deuxième degré peut exister avec commotion, et alors la mort est quelquefois instantanée : mais il faut attribuer cette terminaison fatale plutôt à l'ébranlement nerveux général qu'à la lésion locale elle-même. La contusion au troisième degré peut amener la mort presque aussi subitement que la commotion. Ce fait est démontré par plusieurs observations : seulement c'est que la balle aura alors parcouru un long trajet ou aura intéressé une des parties dont les fonctions sont encore imparfaitement connues, mais qui ont une si grande influence sur la vie, que leur lésion, quoique minime, peut la briser à l'instant même.

Quelquefois, à la suite d'une plaie énorme, après une désorganisation étendue de la substance cérébrale, et alors que tout fait présager une fin inévitable et prochaine, on est tout étonné de voir le malade résister : la suppuration, tout abondante qu'elle puisse être, ne l'affaiblit pas aussi rapidement qu'on le croit; la plaie se déterge; une portion du cerveau, trop profondément altérée, tombe en gangrène, s'échappe avec le pus, et bientôt, malgré toutes les prévisions de l'art, le chirurgien étonné voit la vie se ranimer, la cicatrisation se faire sur tout le trajet parcouru par la balle; en un mot le malade revenir à la santé, les facultés intellectuelles et le mouvement ayant seuls perdu de leur perfection.

Dans ces cas, c'est-à-dire quand la substance nerveuse a été violemment maltraitée par le projectile, mais pas assez cependant pour que la mort ait lieu

subitement, la suppuration est abondante et très liquide; on dirait de la sérosité floconneuse : elle s'écoule par mouvemens intermittens, mais réguliers et isochrones aux battemens du pouls, sans que la respiration m'ait jamais paru l'influencer. Cette suppuration ne tarde pas à prendre un caractère particulier : elle laisse exhaler une très forte odeur de phosphore. Dès lors, il n'y a plus de doute, l'inflammation a envahi la substance cérébrale, et celle-ci va bientôt sortir avec le pus, par masses d'un volume variable, mollasses, pulpeuses, et toujours sans aucune trace de l'organisation primitive. Chaque jour voit disparaître ainsi une nouvelle quantité de cette substance; et si la mort ne venait arrêter cette destruction, un des côtés du crâne finirait par se vider. J'ai vu moi-même deux cas, dans lesquels un des lobes avait été ainsi presque entièrement expulsé à l'extérieur. L'intelligence décroissait à mesure que la masse cérébrale diminuait, et l'on pouvait assister à la destruction graduelle de chacune des facultés dont l'ensemble constitue l'intelligence humaine. A mesure que ce mystérieux travail de la pensée perdait de son énergie, la perception devenait aussi moins active, moins complète, et tous deux suivaient les mêmes phases d'anéantissement. Plus tard, et lorsque le terme fatal approchait, on remarquait de loin en loin des sortes d'interrègnes pendant lesquels l'intelligence n'existait plus, et ne se manifestait que par intervalles. Alors surtout les impressions paraissaient bien encore être perçues, mais leur transmission était impossible. Les sens s'éteignaient par de-

grés, la sensibilité générale disparaissait elle-même au milieu de toutes ces morts partielles, et la vie quittait enfin ce cadavre anticipé.

Si au contraire la plaie extérieure est très étroite ou bouchée, si les parties gangrénées, ainsi que les liquides épanchés, ne peuvent plus s'écouler facilement, alors la marche des symptômes est ordinairement plus rapide, et la mort arrive plus promptement, si l'on n'a pas la précaution d'inciser et d'appliquer le trépan.

Quelquefois néanmoins l'altération procède avec lenteur, et la vie ne s'éteint qu'après une série de désordres, qui devaient, d'après ce que l'on observe d'habitude, être plus promptement mortels. L'observation suivante prouvera ce qu'il faut parfois d'altérations profondes, pour que certains malades succombent. Je ne présenterai ici que l'autopsie.

La balle avait pénétré vers le milieu de la partie latérale gauche du nez, au point où le cartilage s'unit à l'apophyse montante de l'os maxillaire supérieure, et était venue mourir derrière l'oreille droite, d'où elle a été extraite. Dans son trajet elle brisa les cornets et les ailes du sphénoïde, la portion verticale et une partie de l'horizontale de l'os palatin, une grande partie de l'apophyse maxillaire, l'apophyse styloïde du temporal, une partie du corps du sphénoïde du côté droit, une petite portion du rocher et de l'occipital. La plupart de ces fractures avaient été faites par contre-coups; on ne peut pas le concevoir autrement. Le canal carotidien avait été largement ouvert, et le sinus maxillaire communi-

quait librement avec le nez; de plus, les deux fosses nasales n'en formaient presque plus qu'une, tant était grande la perte de substance qu'avaient éprouvée l'os palatin et la lame perpendiculaire du vomer. J'ai également rencontré plusieurs portions d'os fracturés qui s'étaient vicieusement consolidées avec les os du crâne.

Indépendamment de ces graves lésions, j'ai rencontré un abcès volumineux qui s'était développé dans l'épaisseur du lobe gauche du cervelet: il était enkysté et circonscrit par des fausses membranes; il avait du reste presque le volume du lobe qu'il avait envahi; la face inférieure de celui-ci avait été singulièrement ramollie et tachée par un liquide noirâtre.

Le malade avait éprouvé sur toute l'étendue de la face du côté droit des douleurs atroces, que l'on explique facilement par les lésions anatomiques que nous venons de signaler. Une des saillies osseuses dont je viens de parler s'avançait, en effet, vers le trifacial; elle avait irrité et enflammé les parties au milieu desquelles est plongé ce nerf, et l'inflammation avait gagné son tissu lui-même. Il existait en même temps une paralysie de la face du côté droit; le nerf facial avait été coupé par la balle au niveau de sa sortie du crâne.

On pense bien que la suppuration a été longue, abondante, et a duré pendant tout le temps que le blessé a vécu; des fistules se sont établies sur plusieurs points différens; des esquilles en ont été extraites à plusieurs reprises, mais particulièrement

de celle qui existait derrière l'oreille, c'est-à-dire dans l'épaisseur de l'apophyse mastoïde.

Le cervelet était trop près du désordre, pour qu'il ne s'en ressentît point; à la longue l'irritation fut transmise de proche en proche jusqu'à lui, et l'abcès dont j'ai parlé en a été la conséquence.

A mesure qu'il se formait, les symptômes prenaient plus de gravité, des éblouissemens et des étourdissemens tourmentaient le malade ; ils étaient quelquefois si intenses, que le blessé chancelait, ne pouvait marcher, et était menacé d'évanouissement.

Cependant les évacuations sanguines amélioraient son état; mais leur résultat n'était que passager, et il fallait recommencer quelques jours après. Dans des cas pareils, dans les inflammations des masses nerveuses, qu'il y ait déjà abcès ou non, l'art offre peu de ressources, et c'est sur les saignées qu'il faut particulièrement insister. Si elles ne peuvent arrêter les progrès du mal, elles ont du moins la puissance de les ralentir. Le malade en éprouve toujours un soulagement marqué. Il ne faudrait pourtant pas s'en tenir là, s'il existait sur quelques points du crâne une fistule donnant passage à du pus, si l'orifice fistuleux était peu large, et surtout s'il se manifestait des symptômes de compression; il faudrait alors, sans hésiter, appliquer une ou plusieurs couronnes de trépan, et aller avec prudence à la recherche du foyer purulent.

Les contusions des renflemens nerveux sont si graves, qu'il faut à l'instant même empêcher le tra-

vail inflammatoire, qui pourrait produire une désorganisation plus profonde et une mort plus ou moins rapide. Toutefois, tout rationnel et tout énergique qu'il soit, aucun traitement ne saurait remédier aux effets d'une contusion au troisième degré, par la raison qu'il est impossible de rétablir une substance qui a perdu son organisation, sa structure.

On ne peut donc espérer de résultat heureux que lorsque la contusion est faible, lorsque la substance cérébrale n'a pas été entièrement désorganisée. Quoi qu'il en soit, les efforts du chirurgien doivent tendre à deux buts : à favoriser la résorption du sang, à arrêter le développement du travail inflammatoire. Les larges évacuations sanguines générales et locales diminuent la masse du sang, activent l'absorption et maintiennent l'inflammation dans de justes limites. C'est alors qu'il convient d'avoir recours à la méthode de Pott, c'est-à-dire aux larges évacuations de sang dans un temps très court, et aussi aux dérivatifs sur le canal intestinal : les vésicatoires et tous les excitans sur la peau ne sont indiqués qu'à la période adynamique ; car autrement la douleur qu'ils déterminent ne fait qu'augmenter la congestion et aggraver le mal.

Une femme âgée fut apportée dans un hôpital, elle venait d'être frappée d'apoplexie ; il en était résulté une hémiplégie, la déviation de la bouche, la perte de connaissance, etc. Des saignées abondantes faites dans les premiers temps rétablirent incomplètement la parole, la paralysie se dissipa ; mais tous ces symptômes reparurent après l'application de si-

napismes aux membres inférieurs. De nouvelles saignées améliorèrent l'état de cette malade, qui succomba pendant les efforts de vomissement déterminés par l'administration d'un émétique.

## CHAPITRE II.

### *De la Commotion.*

La commotion des renflemens nerveux a été diversement appréciée par les pathologistes : les uns l'ont définie un changement dans la circulation cérébrale, les autres l'ont regardée comme un ébranlement de la masse nerveuse.

Il est positif que par le fait même de la commotion il s'opère un changement dans l'état physiologique de l'organe; changement instantané, et qui peut devenir promptement mortel s'il s'étend à tout l'appareil nerveux. Les fonctions du cerveau et du cervelet peuvent être suspendues par une commotion qui ne s'étend pas au delà de la boîte crânienne, la moelle conservant son intégrité, et présidant aux phénomènes mécaniques qui sont sous la dépendance des nerfs qui en partent. On comprend que la moelle peut à son tour être le siège du désordre, sans que le cerveau y participe en rien.

Il est curieux pour le physiologiste et pour le pathologiste d'étudier les changemens remarquables qui surviennent dans l'appareil nerveux, à propos d'un choc, d'une chute, ou de l'ébranlement de tout le corps. Cette étude nous permettra d'apprécier

l'exactitude de l'opinion de ceux qui veulent que les plaies d'armes à feu soient accompagnées de stupeur, de commotion du système nerveux.

Le mécanisme de la commotion, ou l'appréciation des phénomènes qui apparaissent dans l'individu, peuvent-ils être expliqués réellement par un changement dans la circulation, ou par un trouble dans les fonctions de l'organe lui-même?

L'opinion qui regarde la commotion comme un changement dans la circulation cérébrale, opinion admise depuis long-temps presque sans contestation, et si peu soutenable qu'elle tombe devant le plus simple raisonnement, cette théorie n'a pas même pour appui la connaissance des fonctions du système nerveux; en effet, il y a si souvent modification de l'appareil circulatoire dans les maladies du cœur, du poumon, par suite de développemens de tumeurs sur le trajet des veines, etc., qu'à chaque instant la vie de l'homme se trouverait en péril. Y a-t-il le moindre rapprochement à établir entre les étourdissemens qui surviennent dans la congestion cérébrale, la faiblesse des membres, cette pléthore générale, ainsi que les éblouissemens qui surviennent par la rotation sur soi-même, et la commotion qui survient instantanément par le fait seul d'une simple chute, d'un faible coup porté sur la tête, et qui, tout en ne pouvant modifier la circulation, produit cependant des phénomènes graves?

La commotion consiste dans un trouble des renflemens nerveux, dans un ébranlement de ces organes, qui anéantit ou diminue leurs fonctions, au point

d'enchaîner ou de troubler les sens, les fonctions des viscères et des muscles auxquels ils président.

L'appareil vasculaire cependant, il faut le dire, participe à ce trouble, comme nous le verrons plus loin; mais ce n'est que d'une manière secondaire, et seulement parce que l'axe cérébro-rachidien a été ébranlé, ce qui est contraire à l'opinion de ceux qui font partir la perturbation du cœur et des vaisseaux.

Ainsi la commotion consiste pour moi dans une atteinte portée à tout le système nerveux, ou à une partie de ce système, et dans une sorte d'épuisement de la source du fluide qui anime les organes.

Une grande frayeur, dont l'action incontestable sur le système nerveux est directe, une violente douleur, conduisent à une sorte d'épuisement général, qui peut être porté à différens degrés, et qu'on peut comparer aux phénomènes de la commotion.

Au reste, la théorie de ceux qui voudraient persister à croire que la commotion consiste dans un changement de la circulation, ne saurait être appliquée à la moelle épinière : les artères qui viennent se répandre dans cet organe sont d'un calibre trop petit, pour qu'on puisse un instant supposer qu'une simple chute sur les fesses puisse amener dans la circulation de ce cordon nerveux un dérangement capable de produire la paraplégie, par exemple, sans qu'il y ait lésion de cet organe. Il est évident qu'alors il n'y aurait pas commotion, mais bien contusion.

Cette théorie a sans doute pris naissance avec une apparence de vérité dans l'état des sinus crâniens, des grosses veines et des volumineuses artères dis-

tendues par le sang apporté en trop grande abondance. Mais, comme nous l'avons déjà vu, elle ne peut s'appliquer à la moelle épinière; aussi me suis-je trouvé naturellement conduit à la rejeter, et à rechercher le mécanisme de la commotion, non dans l'appareil vasculaire, mais dans l'appareil nerveux dont les substances ont été ébranlées, comme le serait un gros nerf, qui, pressé ou légèrement contus, cesse d'abord ses fonctions, pour les reprendre ensuite avec une nouvelle activité.

Il résulte de là que le traitement diffère essentiellement de celui qu'on avait d'abord admis, et qui consistait à pratiquer des évacuations sanguines : aussi songe-t-on à relever les forces du malade, à remédier à l'épuisement nerveux par des excitans sur le canal intestinal et sur la peau, par les sinapismes et l'émétique. Mais si, après ces ébranlemens, des congestions se déclarent, il faut alors les combattre par des évacuations sanguines.

*Commotion du cerveau.*

La commotion si fréquente du cerveau est accompagnée de celle du cervelet, avec une constance que l'on s'explique si l'on songe combien il est difficile que de ces organes, logés dans les fosses cérébrales, soit postérieures et inférieures, soit postérieures et supérieures, soit moyennes et antérieures, l'un soit ébranlé sans que l'autre souffre de ces ébranlemens, et participe aux mouvemens imprimés par la percussion des os du crâne. On ne pourrait pas cepen-

dant objecter que la protubérance annulaire, renfermée dans la même cavité, est rarement le siège de cette commotion, puisque ce phénomène s'explique d'ailleurs par le peu de volume de cet organe, par sa densité, et surtout par cela qu'il est soutenu de toutes parts par des prolongemens qui se continuent avec le cerveau, le cervelet et la moelle.

Je ne parlerai pas ici des causes qui donnent lieu à ces ébranlemens du cerveau et du cervelet, du mouvement communiqué par une chute sur les pieds, ni de la manière dont le coup est transmis à ces organes par les percussions du crâne.

On doit, dans les commotions du cerveau et du cervelet, puisque nous les regardons comme inséparables, distinguer deux degrés bien différens: l'un qui entraîne la perte de l'intelligence, l'autre qui en permet la conservation.

Dans ce dernier cas, que l'on peut appeler commotion faible, le cerveau, le cervelet, et peut-être aussi la protubérance annulaire, ont été ébranlés, engourdis pour ainsi dire, mais pas à ce point cependant que les facultés intellectuelles soient anéanties; il y a seulement altération de ces facultés, avec atteinte plus ou moins profonde portée à l'innervation, à la circulation, et aux sécrétions qui sont sous la dépendance de celles-ci.

Il existe une sorte d'anéantissement local, une lenteur dans les idées, une pâleur générale, un abaissement sensible dans la température du corps, et souvent les réservoirs expulsent les liquides ou matières qu'ils renferment, par le fait d'une contrac-

tion instantanée déterminée par le changement dans l'influx nerveux.

La multiplicité des battemens du cœur, la rapidité du pouls, l'altération de la sensibilité, l'imperfection du jugement et de la comparaison, tout dénote assez la lésion du cerveau et du cervelet, sans que rien annonce cependant une abolition complète ni de la sensibilité ni du mouvement. Il n'y a d'appréciable que l'absence de la régularité et de la volonté, facultés fondamentales qui sont dévolues au cerveau.

Dans le premier degré, que l'on peut appeler commotion forte, les renflemens crâniens sont violemment ébranlés; aussi voit-on leurs fonctions frappées de nullité, par suite d'un changement moléculaire, qui porte une atteinte dangereuse et instantanée à l'exercice de ces organes. Il est heureux alors que la volonté, que l'exercice des sens, que les facultés intellectuelles, le jugement, la mémoire, ne soient pas indispensables à la persistance de la vie organique, car on verrait cette dernière cesser immédiatement à la suite d'une commotion forte. Bien que dans ce cas les facultés intellectuelles, la vue, l'ouïe, l'odorat, la sensibilité de la peau, aient été complètement abolies, la vie continue cependant, parce que la moelle épinière est là qui alimente les organes de la respiration, en fournissant le stimulant nécessaire aux muscles dilatateurs et constricteurs de la poitrine, et qui permet à l'air d'entrer et de ressortir, et d'exciter secondairement les contractions. Il en est de même pour le cœur, qui reçoit

aussi de la moelle son influx nerveux, et dont le sang excite les contractions.

La commotion du cerveau et du cervelet, quand elle existe sans contusion de ces organes, est donc loin d'offrir une terminaison fatale, et l'expérience nous a appris que, dans de telles circonstances, il n'y avait aggravation de symptômes que si la commotion était compliquée de contusion, ou s'il survenait des accidens consécutifs, tels que l'aliénation mentale, l'inflammation du cerveau.

*Commotion de la moelle épinière.*

La moelle épinière peut, comme les renflemens crâniens, être ébranlée par suite d'une chute sur les pieds ou sur les fesses, au point que ses fonctions soient interrompues partiellement ou d'une manière générale, sans que cependant le cerveau et le cervelet participent à cet état accidentel.

La commotion de la moelle est tout aussi réelle que celle des masses nerveuses contenues dans l'intérieur du crâne, mais pourtant elle doit être bien plus rare; 1° parce que le poids et le volume de cet organe sont moins considérables que ceux du cerveau et du cervelet; 2° parce que la moelle est entourée d'une membrane dure, résistante, qui, soutenant les substances dont elle est composée, les protège contre les vibrations extérieures; 3° parce qu'elle ne remplit pas exactement le canal vertébral, d'où il résulte que le mouvement imprimé à la colonne épinière par un coup porté directement sur elle,

ou transmis de proche en proche par une chute sur les pieds ou sur les fesses, perd nécessairement de sa force et de son impétuosité avant d'être arrivé à la moelle ; 4° parce que le mouvement se perd facilement dans les brisures nombreuses de la colonne vertébrale ; disposition anatomique qui, dans le parallèle que l'on serait tenté d'établir entre le crâne et la colonne vertébrale, doit faire établir ces grandes différences dans le mode de transmission du mouvement aux renflemens nerveux contenus dans l'une et dans l'autre enveloppe osseuse.

Cette commotion peut se borner à un simple engourdissement des membres, à une sorte d'étonnement, à des douleurs parties de la moelle et qui ne sont que de courte durée.

Mais lorsque la moelle a été fortement ébranlée, les phénomènes ne sont pas aussi simples : les membres, ainsi que les organes qui reçoivent des nerfs partis du point que la commotion a atteint, ont perdu le mouvement et la sensibilité, il en résulte l'incontinence des matières fécales et de l'urine, l'insensibilité de la peau, la difficulté de la respiration et l'absence du sentiment et du mouvement dans les membres. Ces organes ne peuvent donc plus obéir à l'influence de la volonté, dont la toute-puissance demeure alors sans effet. Ces phénomènes ne prouvent pas que les renflemens nerveux soient indépendans les uns des autres, mais que l'intégrité de chacun d'eux devient indispensbale pour qu'il y ait *consensus* dans leurs actes.

Cette commotion se termine ordinairement d'une

manière favorable, et peu à peu on voit reparaître le mouvement et la sensibilité, bien que l'incontinence d'urine puisse persister pendant un temps plus ou moins long, et en même temps qu'il resterait des traces d'imperfection dans la sensibilité et les mouvemens.

Je me bornerai ici à rapporter quelques faits.

Le nommé Prov..... (François), âgé de 30 ans, fit sur les pieds, dans le mois de juillet 1836, une chute de douze pieds de haut, et tomba sur la région sacrée, les membres inférieurs n'ayant pu supporter le poids du corps, et ayant manqué d'équilibre. Cet homme ne put se relever; tous les efforts qu'il fit pour en venir à bout furent inutiles; les membres inférieurs avaient perdu le sentiment et le mouvement, et même l'insensibilité se prolongeait à deux pouces au dessus de l'épine antérieure de l'os des îles. La paraplégie fut accompagnée de la paralysie du rectum et de la vessie, au point que les matières fécales et les urines ne purent être expulsées de leurs réservoirs. On fut forcé d'avoir recours au cathétérisme pour faire évacuer l'urine, et aux lavemens pour expulser les matières fécales.

Le 24 août le malade entra à l'hôpital Saint-Louis, sans que sa position fût améliorée. La vessie en effet était pleine d'urine, ce qui occasionnait de vives souffrances. Les membres inférieurs étaient toujours dépourvus de sensibilité et de mouvement. Une sonde fut mise à demeure dans la vessie, huit ventouses scarifiées furent appliquées à la région inférieure des lombes.

Le surlendemain huit nouvelles ventouses furent appliquées et l'on prescrivit des lavemens purgatifs.

Cette médication fut suivie d'un soulagement assez prompt, puisque les membres inférieurs recouvrèrent de la sensibilité et du mouvement, en même temps que la vessie ainsi que le rectum reprenaient imparfaitement leurs facultés perdues.

Dès que la sonde fut retirée, le malade put uriner sans le secours du cathétérisme; mais l'urine coulait involontairement goutte à goutte. Il y avait incontinence.

Depuis la fin de juillet, époque à laquelle cet accident était survenu, jusqu'au 22 octobre, les symptômes de paralysie et d'insensibilité disparurent graduellement, et il ne resta bientôt que l'espérance de voir se rétablir les fonctions des organes, puisque le malade pouvait enfin marcher et évacuer ses urines.

Il est évident que l'on ne peut attribuer les accidens que nous venons de décrire qu'à une commotion de la moelle épinière, déterminée par un ébranlement, qui s'est de proche en proche communiqué à cet organe; car une contusion, une plaie, eût été suivie d'une paraplégie incurable, ou du moins, si l'on peut supposer la guérison de la moelle contuse et divisée, elle eût été longue et difficile. On ne peut pas davantage attribuer les symptômes de paralysie à la compression de la moelle, puisqu'il n'a pas été permis de soupçonner une fracture de la colonne vertébrale ou un épanchement de sang.

Si la commotion partielle donne lieu à des acci-

dens aussi graves, on comprend que lorsque l'ébranlement se communique à tout le système nerveux, la mort doive être promptement la suite de l'interruption de ses fonctions. C'est, je pense, à la commotion, non seulement du cerveau, mais encore à celle du cervelet, de la protubérance annulaire et même de la moelle, qu'est due la mort instantanée de ce jeune criminel dont parle Littre, lequel, désirant se défaire de la vie, se précipita tête baissée contre les parois de son cachot. L'autopsie fit connaître que le crâne, intact, n'était pas rempli par la masse encéphalique, affaissée au point de laisser un intervalle entre elle et les parois de cette cavité.

Sabatier a eu l'occasion d'observer les mêmes résultats pathologiques chez un sujet qui a succombé à un coup reçu sur les parois du crâne.

—

## CHAPITRE III.

### *Commotion dans les plaies d'armes à feu.*

Le trouble général qui se manifeste dans les cas de plaies d'armes à feu, et dont la gravité et la violence sont en rapport avec l'irritabilité du sujet, est caractérisé par un engourdissement, un froid glacial de tout le corps, par la pâleur de la face, ou quelquefois par sa coloration jaunâtre, par la faiblesse du pouls, des vomissemens, un tremblement général: ce trouble était regardé par les anciens comme le ré-

sultat d'une sorte d'empoisonnement par le projectile qui avait produit la blessure, et fut ensuite attribué par les modernes à un ébranlement du système nerveux, à une commotion générale.

Il n'entre pas dans nos vues d'apprécier maintenant la valeur de ces théories, dont la première a été oubliée depuis les recherches du grand Ambroise Paré : nous dirons seulement que la seconde a pris consistance dans les meilleurs esprits, depuis qu'il fut démontré que la commotion donnait lieu à tous ces phénomènes graves que nous avons énumérés.

On a regardé cette commotion comme pouvant, dans certains cas, se borner à l'organe qu'avait frappé l'arme à feu, et dans d'autres s'étendre à tout le système nerveux. Voyons si ces différences peuvent exister. Dans le premier cas, le système nerveux de l'organe intéressé est tombé dans une sorte d'inertie qui ne lui permet plus d'exécuter ses fonctions : de là, stupeur, insensibilité locale, faiblesse du mouvement, ou absence de contractions musculaires, et par suite infiltration facile du sang qui sort de ses vaisseaux, et donne lieu à un engorgement plus ou moins considérable du membre. Certes, il est impossible de ne pas admettre ces phénomènes pathologiques survenus dans le membre intéressé, soit que les nerfs aient été divisés ou contus, soit qu'ils aient été simplement ébranlés. Il est important d'ailleurs de bien déterminer cette commotion locale, cette stupeur, cette inertie, non des solides, comme le prétendait de Lamartinière, à la page 5 du tome IV des *Mémoires de l'Académie de chirurgie*, mais des nerfs, dont les fonc-

tions sont alors supprimées, ce qui occasionne un relâchement, un défaut d'action, favorable à l'infiltration du sang, à la distension des tissus, et par suite à une facile mortification de ceux-ci.

Mais, si l'on se rend facilement compte de cet état local par l'action des corps orbes lancés par la poudre à canon, il n'en est pas de même de ces phénomènes généraux, que l'on a mal à propos attribués à un ébranlement de tout le système nerveux. Cette opinion tendrait, en effet, à faire croire que le mouvement déterminé par le projectile s'est transmis de proche en proche aux renflemens nerveux, et a produit consécutivement la commotion de ces organes. N'est-il pas plus rationnel d'expliquer ces phénomènes, froid du corps, pâleur, etc., 1° par l'irritabilité du sujet, 2° par la frayeur, 3° par la perte du sang, 4° par la fatigue et les douleurs qui ont accompagné ou suivi l'accident? En effet, on ne peut signaler ni cessation des fonctions de la moelle épinière, comme cela arrive dans les cas de commotion de cet organe, ni annulation des facultés intellectuelles, comme cela se rencontre dans la commotion du cerveau. On chercherait vainement des objections dans des faits qui semblent contraires à notre manière de voir, on alléguerait en vain que l'altération survenue dans les facultés intellectuelles ne permet pas de douter que le cerveau ne fût sous l'influence de la commotion; il nous suffirait, pour répondre, de dire que l'ébranlement ne s'était pas communiqué au cerveau par le fait de la plaie d'arme à feu, mais que la chute seule ou la contusion du crâne avait été la cause de cette

complication. Par exemple, le fait de Quesnay, que tous les auteurs répètent, et qui, suivant eux, prouverait l'influence des plaies d'armes à feu sur le cerveau et l'existence de la commotion, ce fait est loin de démontrer ce que Quesnay avance, et ce que les auteurs qui l'ont suivi ont bien voulu fortifier de leur autorité. « Un chevau-léger fut frappé à la jambe par l'éclat d'une boîte; il en résulta une plaie qui, quoique considérable, ne pouvait pas produire les accidens funestes dont elle fut accompagnée. En effet, dès l'instant même du coup, l'esprit s'aliéna, la jambe demeura insensible et tomba en mortification. Ce malade n'avait aucune connaissance de son état déplorable. Lorsqu'on lui en parlait, il n'y prenait aucun intérêt et se maintenait dans une sécurité que rien ne pouvait troubler. Quand on lui proposa l'amputation de la jambe, il y consentit gaîment, comme à une affaire qui ne le touchait pas personnellement et qui n'avait rien de fâcheux. M. de Lapeyronie, qui traitait le blessé, prévoyait assez les suites fâcheuses de cette commotion terrible : mais, quoiqu'il désespérât entièrement de la vie du malade, il fit pour le sauver tout ce que l'art exigeait. L'amputation eut lieu; mais cette opération ne fournit pas de sang. Elle était d'ailleurs aussi insensible qu'indifférente au malade, et celui-ci resta constamment tranquille sur son état jusqu'à la mort. »

Rien dans ce fait ne justifie d'une commotion du cerveau qui, déterminée par un ébranlement, serait partie de la jambe, et, se transmettant le long des cordons nerveux, aurait eu pour aboutissement l'encé-

phale. Mais il faut regarder cette plaie grave comme compliquée du *delirium tremens*, trop peu connu sans doute à cette époque. En effet, ce délire gai et cette insouciance, si remarquables dans cette observation, ne dépendent pas d'une commotion du cerveau, mais bien du délire nerveux. Que l'on cesse donc d'invoquer sans cesse le fait de Quesnay, pour faire admettre la commotion des centres nerveux comme résultat de l'ébranlement produit par une plaie d'arme à feu.

Il faut dès lors admettre une commotion locale, bornée à la plaie d'arme à feu et à ses environs, mais rejeter la commotion générale comme conséquence de cette blessure, à moins d'une chute ou d'un ébranlement de la boîte crânienne.

Il est inutile d'ajouter qu'on ne peut plus donner foi à ces morts rapides causées par la commotion que déterminerait le vent du boulet : les plus simples notions de physique ont fait justice de cette vieille théorie. On n'est plus admis à dire qu'un blessé a succombé à une commotion, suite de l'ébranlement de l'air, par le passage d'un boulet de canon : le fluide comprimé, condensé par le projectile lancé avec vitesse, était déplacé de manière à produire une contusion plus forte qu'aucun autre corps n'eût pu le faire.

Vacher, dans les *Mémoires de l'Académie*, p. 22, tome IV, affirme que cette opinion avait été partagée par tous les auteurs, et que Bilguer lui-même l'avait admise sans restriction dans une de ses dissertations.

Je crois inutile de demander à la physique les

preuves de ce que j'avance. Pour démontrer qu'un boulet ne peut pas déplacer un volume d'air assez considérable pour déterminer les phénomènes graves que l'on a attribués à la commotion, il suffit de savoir que, de toute la colonne d'air déplacée dans ce cas, la portion qui avoisine le membre, ou la partie du tronc qui lui est correspondante, pourrait seule agir, et qu'alors son volume serait trop peu considérable pour produire la moindre lésion. Et d'ailleurs, la jambe ou la cuisse d'un cavalier n'est-elle pas tous les jours emportée sans que le cheval ressente la moindre atteinte ? Un boulet ne passe-t-il pas entre les membres d'un soldat sans produire la moindre commotion ? Ne voit-on pas une mèche de cheveux emportée sans que la partie correspondante de la tête souffre aucune lésion ? Une portion d'habit, de chapeau, ne peut-elle pas être déchirée, enlevée, sans que les organes que les vêtemens recouvrent soient offensés d'aucune manière ? Vacher a connu un soldat qui avait vu, sans en être atteint lui-même, un boulet de canon lui enlever la basque de son habit, déchirer sa culotte et écraser une cuiller de bois dans la poche de ce vêtement.

Le déplacement de l'air ne peut donc pas plus produire de commotion qu'une plaie d'arme à feu ne peut déterminer un ébranlement du système nerveux, à moins qu'elle ne soit accompagnée de circonstances particulières, que nous avons signalées.

Il faut donc chercher dans d'autres lésions les phénomènes graves qui suivent malheureusement trop souvent les plaies d'armes à feu.

Lorsque le pouls est fréquent, petit, irrégulier, lorsque la pâleur est générale, lorsqu'il y a sueur froide, avec abaissement marqué de la chaleur animale; lorsque la respiration, toujours soumise si impérieusement à l'influence des masses nerveuses, est aussi altérée, et qu'il n'existe cependant à l'extérieur aucune trace de plaie, il faut se préoccuper de l'existence de lésions graves et profondes, de dégâts réels, déterminés par un boulet, par une balle, et ne pas s'arrêter à la pensée d'une commotion des renflemens, surtout si l'intelligence conserve son intégrité, et avec elle ses privilèges. Si au contraire le cerveau avait été frappé de commotion, il y aurait alors stupeur, absence de jugement, d'imagination et de mémoire; l'homme, réduit à la simple vie végétative, ne ressemblerait plus à son espèce que par le passé et par son existence matérielle.

Les chirurgiens d'autrefois, facilement trompés par les apparences, avaient accueilli avec empressement l'idée de la commotion par le vent d'un boulet, pour s'expliquer ces morts mystérieuses que leur ignorance ne leur permettait pas d'interpréter autrement. L'expérience a fait justice de ces erreurs, et les autopsies sont venues démontrer que, dans les cas mortels, on avait toujours trouvé des lésions en rapport avec la terminaison funeste de l'accident. Ainsi, ce sont tantôt des lésions profondes des membres, telles que broiemens des muscles, déchirures des artères, des veines, des nerfs; fractures des os, sans lésion extérieure. En effet, la peau, cette membrane molle et élastique, poussée devant un corps rond à

large surface, résiste en cédant, tandis que les parties qui offrent une résistance réelle sont brisées par une puissance plus grande. Tantôt ce sont des altérations variées et nombreuses que l'on observe dans les viscères du bas-ventre, de la poitrine, ainsi que cela a été signalé par Vacher, le baron Larrey, Guthrie, Dupuytren, Boyer, et que je l'ai vu moi-même.

Il faudrait donc s'attacher à ces divers désordres, prévenu que l'on doit être de la rareté de ces commotions, et de la fréquence des altérations intérieures sans trace de lésion extérieure, et diriger son attention sur la forme des membres, sur leur résistance comparée, afin de pouvoir, s'il existe des épanchemens, des ruptures, donner issue au liquide par des incisions, comme l'a conseillé de Lamartinière, comme cela a été pratiqué par Lapeyronie, ou faire la ligature d'un vaisseau qui pourrait fournir du sang.

J'ajouterai ici un mot sur les lésions traumatiques, qui ne sont elles-mêmes qu'un symptôme d'une lésion principale. On les observe principalement chez les sujets irritables, dont les plaies n'ont pas été assez étendues pour produire la commotion; chez ceux dont quelques nerfs auront été contondus, froissés ou même déchirés par le projectile; chez ceux enfin dont l'exaltation morale, au milieu du combat, était exagérée.

—

## CHAPITRE IV.

### *De la compression des centres nerveux.*

La chirurgie s'est, à toutes les époques, occupée tour à tour de la commotion et de la compression des centres nerveux; mais cette dernière a surtout appelé l'attention et mérité tout l'intérêt des pathologistes.

Toute compression exercée sur une partie quelconque du corps, et à un degré variable de violence, a pour effet de produire un changement dans la circulation, la sensibilité, le mouvement et la nutrition de l'organe sur lequel elle agit, avec des différences dans le résultat, suivant que le corps comprimant appuie sur un seul point ou sur une grande surface, suivant enfin que la partie pressée est comprise entre deux points résistans, ou qu'elle cède. Quoi qu'il en soit, la compression a pour effet de diminuer les fonctions d'un organe ou de les suspendre complètement, en diminuant ou suspendant la circulation, et en interrompant la communication fonctionnelle entre les centres nerveux et les autres parties du corps.

Je ne parlerai pas de la compression qui, exercée sur une grande surface, diminue, sans les anéantir, la circulation et l'influx nerveux, à moins qu'elle ne soit exercée avec une grande violence: alors elle di-

minue seulement la vitalité, et en conséquence la nutrition et le volume de l'organe qui s'atrophie visiblement. Je ne m'arrêterai pas non plus sur la compression qui offense irrégulièrement une petite surface, et qui, portée à un certain degré, détermine une gangrène partielle, en éteignant les propriétés vitales.

Ce point posé, nous pouvons établir que la compression générale des nerfs d'un membre peut bien diminuer les fonctions de l'organe, mais ne les anéantit pas; que si au contraire elle agit partiellement sur un nerf, elle peut abolir complètement ses fonctions, sans que pour cela les parties situées au dessus du point comprimé aient cessé de vivre, sans doute parce que le névrilème qui entoure les filets nerveux reçoit des filets artériels par toute sa circonférence. Il en est d'un nerf comme d'un muscle, qui peut perdre une partie de ses fonctions sans pour cela être privé de la faculté de vivre.

Ce que nous venons de dire peut s'appliquer aussi à la compression qui, exercée sur les renflemens nerveux, peut bien diminuer ou anéantir leurs fonctions, sans que pour cela ils cessent d'exister : aussi remarque-t-on assez rarement la gangrène dans les masses nerveuses, parce que, d'une part, la compression n'est pas assez violente pour que la circulation, qui s'opère par des bouches si nombreuses, puisse être interrompue ou arrêtée, et parce qu'enfin les causes de la compression agissent sur une surface plus ou moins étendue, et que surtout la force comprimante rencontre une substance molle, dépressi-

ble, qui ne présente aucune résistance, comme le cerveau, le cervelet, la protubérance annulaire et la moelle. Ainsi les fonctions de la moelle peuvent être interrompues quand le cerveau a été seulement pressé. Elles sont abolies quand il y a eu altération ou lésion de sa substance. Ces faits peuvent être établis par des discussions particulières.

Ce que nous avons dit de la compression des centres nerveux en général doit s'appliquer spécialement au cerveau, qui peut être comprimé dans un point, à la surface d'un de ses lobes, ou des deux à la fois. Cette dernière circonstance constitue un des accidens les plus graves, accompagné de phénomènes formidables, et presque toujours suivi de mort, puisque le trépan n'est pas même alors un moyen d'enrayer la marche de la maladie et une chance de salut pour le malade, puisque tous les efforts de la chirurgie ont échoué contre l'insuccès habituel de ces opérations alors inutiles.

Je ne m'arrêterai pas ici à examiner les causes nombreuses qui peuvent engendrer ces collections, aussi variées dans leur nature que dans leur quantité et leur origine, et ces tumeurs diverses, source ordinaire de la compression. Il est seulement utile de signaler, parmi les causes de la compression du cerveau, du cervelet, ainsi que de la moelle épinière, la présence dans ces organes du sang fourni par les vaisseaux veineux ou artériels; du pus venant d'une inflammation traumatique, ou fourni par une carie; des portions d'os déplacées dans une

fracture du crâne; des corps étrangers métalliques ou non métalliques venant de l'extérieur; des productions nouvelles, variables par leur nature, leur volume, et déterminant dans la marche des symptômes des variétés très différentes.

*Compression des renflemens nerveux crâniens par des liquides sanguins.*

Les masses nerveuses contenues dans le crâne peuvent être comprimées par du sang, du pus ou de la sérosité.

Les épanchemens sanguins, variables par leur siége, leur source et leur nature, puisqu'ils viennent des veines ou des artères, diffèrent aussi par leur quantité.

Presque toujours circonscrits, lorsqu'ils sont situés entre les os du crâne et la dure-mère, entre celle-ci et l'arachnoïde (cas très rare, Blandin), ils sont au contraire diffus, quand le sang, sorti de ses voies habituelles, est répandu à la surface du cerveau; car alors il s'infiltre facilement dans le tissu cellulaire sous-arachnoïdien, ou entre les circonvolutions cérébrales, ou à la surface lisse de la cavité de l'arachnoïde. Quelquefois même le liquide peut gagner de la voûte du crâne à la partie la plus déclive de la base, quoique la cavité soit exactement remplie, et cela à cause du mouvement alternatif d'abaissement et d'élévation du cerveau : résultat inévitable, quand cet organe a été, par suite de l'accident, ou affaissé ou

fortement contus, au point que la cavité du crâne étant restée la même, alors que le cerveau perdait de son volume, le liquide se répand et s'accumule sans obstacle. On concevra avec autant de facilité pourquoi on rencontre aussi bien du sang à la base du crâne qu'à la surface du cerveau, si l'on fait attention que ce liquide s'infiltre de proche en proche dans le tissu cellulaire sous-arachnoïdien, continu de la voûte à la base, en même temps que ce fait doit rendre compte aussi de la continuation des phénomènes de compression après l'opération du trépan.

Pour qu'une collection sanguine donne lieu à des phénomènes réels de compression, il ne suffit pas que le sang forme une couche noire, résultat de l'infiltration de ce liquide au milieu des membranes d'enveloppe, mais il faut encore qu'il soit rassemblé en certaine quantité, de manière à former un amas qui puisse presser la matière cérébrale assez fortement pour la troubler dans l'exercice de ses fonctions. Aussitôt que le sang est amassé dans les proportions suffisantes pour déterminer la compression, on voit les phénomènes morbides porter d'abord sur l'organe où aboutissent les impressions, et d'où jaillit la volition. En effet, il n'y a plus perception ni appréciation des impressions, état qui détermine une insensibilité plus ou moins étendue, plus ou moins complète. Les mouvemens sont imparfaits ou nuls, suivant le degré de compression. Il y a donc paralysie du sentiment et du mouvement : incomplète, quand le cerveau est faiblement pressé et que le sang est déposé à l'extérieur ; complète au contraire, quand l'épanche-

ment est considérable, et surtout quand il y a lésion du cerveau.

La paralysie est croisée, et ce n'est que dans des cas exceptionnels qu'elle a lieu du côté même de l'épanchement, comme on prétend que cela a été observé par Morgagni, et depuis par quelques autres observateurs, qui se sont efforcés d'expliquer ce phénomène par des recherches anatomiques. Je n'ai pas besoin d'ajouter que les organes qui ont des rapports plus ou moins directs avec le cerveau doivent aussi être troublés dans leurs fonctions. Ainsi la lumière ne produit plus d'impression sur la rétine du côté opposé à l'épanchement; la perception des sens est abolie, la face subit une déviation remarquable, la respiration, la défécation et l'excrétion des urines sont ou annihilées ou singulièrement affaiblies. Aussi voit-on l'urine s'accumuler dans la vessie et la distendre, les matières fécales s'amasser dans le rectum et le gonfler de manière à en faire une poche énorme, et dans certaines circonstances même le mucus s'entasse dans les bronches, par suite de la paralysie d'une partie des muscles qui contribuent à son expulsion; c'est pourquoi il existe un râle muqueux bien caractérisé. Si la compression s'étend à toute la surface du cerveau, le râle est encore plus violent; la respiration est laborieuse, stertoreuse; l'air n'oxigène plus le sang, le froid du corps apparaît, le râle est déjà le râle des mourans : phénomènes qui annoncent irrévocablement une mort prochaine.

Quand on a voulu établir le diagnostic des épan-

chemens sanguins, on a conseillé d'étudier avec soin le mode de développement des accidens, et de voir, pour se convaincre de la nature de la maladie, si les phénomènes vont en augmentant ou en diminuant. Le malade est-il frappé d'insensibilité au moment de la chute, mais les accidens vont-ils en s'affaiblissant, les pathologistes disent qu'il y a eu commotion. Si au contraire le malade n'a pas perdu connaissance, et que les signes de compression se manifestent par degrés, ils signalent alors une compression déterminée par une collection de sang. Je ne blâme pas cette logique, mais je ne crois pas qu'il suffise de ces signes, tirés de la maladie, pour en établir la nature. En effet, il peut y avoir épanchement et commotion tout à la fois, ou bien l'épanchement peut exister sans commotion considérable, bien que dans ces circonstances ces deux accidens me paraissent souvent réunis.

Je me rappelle avoir pratiqué plusieurs fois l'opération du trépan sur des malades qui, affectés de plaies à la tête, n'avaient cependant offert aucun signe de compression pendant plusieurs jours, et qui, tout à coup ou après quelques jours de délire, après avoir perdu graduellement la connaissance, et avoir été atteints d'une paralysie partielle, ont succombé aux suites de l'opération. A l'autopsie, j'ai rencontré du côté opposé à la paralysie des caillots de sang étendu en nappe, qui étaient là depuis plusieurs jours, sans avoir déterminé de trouble, et qui, par leur ramollissement, donnaient lieu à une arachnitis, à une inflammation du cerveau.

Il existe, selon moi, des signes plus tranchés que les précédens, qui établissent un diagnostic plus sûr, et posent des limites plus précises entre la commotion et la compression.

Dans la commotion, les organes musculaires sont bien tombés dans une sorte d'inertie, mais elle est incomplète, parce que le système nerveux n'a jamais totalement perdu son empire; ainsi la respiration s'accomplit encore; le mouvement persiste, bien qu'irrégulièrement; la circulation se continue.

Dans la compression, la respiration est partiellement laborieuse; les membres retombent comme du plomb; l'inertie musculaire est réelle; la circulation est profondément altérée, et les réservoirs conservent dans leur intérieur les liquides ou les matières. Lorsque l'épanchement est étendu à toute la surface du lobe, la paralysie est générale et la mort est presque inévitable.

Les collections de sang dans la cavité crânienne, quand elles ne sont pas assez considérables pour interrompre les fonctions du cerveau, ne sont pas plus incurables que dans les autres parties du corps. Mais il y a peu d'espoir de guérison quand elles s'étendent à une grande surface et quand le sang est répandu sur les deux hémisphères cérébraux; la paralysie, générale alors, est le symptôme d'une mort certaine et prompte.

Quand les phénomènes généraux sont faibles, il faut pour la guérison avoir foi dans de larges et nombreuses saignées, dans l'administration de l'émétique

en lavage, pourvu que l'on évite les vomissemens, qui tendraient à augmenter l'épanchement du sang.

Mais quand les accidens sont graves et instantanés, on doit alors, si la paralysie est bornée à un côté du corps, désemplir largement les vaisseaux, et donner issue à la collection sanguine, par l'application d'une ou de plusieurs couronnes de trépan.

Il me semble nécessaire d'attendre, pour pratiquer cette opération, le moins de temps possible après la blessure, afin de donner issue au sang lorsqu'il est encore liquide, d'empêcher aussi qu'il ne s'étende, ne s'infiltre, et de prévenir enfin le *coagulum*, qui, dans beaucoup de circonstances s'altère, se ramollit, et produit une inflammation promptement mortelle des membranes du cerveau.

C'est sans aucun doute, et comme nous l'avons dit ailleurs, pour avoir trop retardé l'opération du trépan, qu'elle a été tant de fois tentée sans succès.

Cette assertion me semble fortifiée de l'exemple de réussite, cité par M. Paul Dubois, dans une opération de ce genre, et due, selon moi, à ce que le trépan pratiqué immédiatement après la blessure a donné issue au sang épanché, et a empêché que l'artère méningée moyenne, qui était lésée, ne fournît à l'intérieur un nouveau liquide, qui plus tard eût rendu l'opération inutile et inefficace.

*Compression des renflemens crâniens par un liquide purulent.*

La compression peut être déterminée par une collection purulente, bornée à un point du cerveau, ou étendue à toute sa surface.

Le pus peut être le produit d'une inflammation de l'arachnoïde ou du tissu sous-arachnoïdien; d'où il résulte qu'il faut distinguer l'état inflammatoire de la membrane de la collection purulente. Tant que persiste l'inflammation de l'arachnoïde, elle se manifeste par un délire dont l'intensité varie, avec agitation générale, excès dans la force et la multiplicité des mouvemens; mais, aussitôt que le pus se rassemble en foyer, on voit se déclarer les phénomènes de compression, tels qu'assoupissement, paralysie d'un côté ou des deux côtés du corps à la fois, suivant que le liquide est borné à un lobe ou étendu aux deux.

Dans de telles circonstances, la chirurgie ne peut rien faire. C'est aux vésicatoires appliqués sur le crâne, et aux dérivatifs sur le canal intestinal, qu'il faut avoir recours pour aider les efforts de la nature ou déterminer des crises, dont les résultats heureux témoignent de la bonté de cette pratique.

L'opération du trépan serait dangereuse autant qu'inutile si l'on avait à combattre une paralysie générale. On peut ajouter qu'elle est inapplicable à la paralysie bien circonscrite; car il est impossible de fixer le lieu de l'épanchement, outre que l'inflammation

diffuse et l'infiltration du pus sont des obstacles au succès d'une pareille tentative. D'ailleurs, et en raison de cette dernière circonstance, il faudrait râcler toute la surface du cerveau, et ainsi augmenter l'inflammation sans en retirer le produit. Il faudrait enfin multiplier à un tel point les couronnes de trépan, qu'il n'est pas donné à un chirurgien d'employer un moyen qui ne pourrait qu'ajouter à la gravité de la maladie et en précipiter l'issue fatale, en supposant d'ailleurs qu'il fût possible d'enlever le pus épanché dans le tissu cellulaire sous-arachnoïdien.

Si les collections sont diffuses dans l'arachnitis, il n'en est pas de même de celles qui surviennent à la suite de certains coups portés sur la voûte du crâne, ou d'une altération particulière des os qui le composent.

La nécrose et la carie sont quelquefois accompagnées de ces collections, qui, placées entre la dure-mère et les os du crâne, donnent lieu à tous ces signes de compression du cerveau que nous avons déjà détaillés.

Des coups portés sur un des points du crâne peuvent altérer la structure de l'os, donner lieu à une inflammation de ses parties constituantes, à leur ramollissement, et produire une collection située entre la dure-mère et les os. Lorsque le pus s'écoule à l'extérieur, il existe une fistule qui, dans ces circonstances, fournit une quantité de pus qui n'est point en rapport avec l'étendue des parties molles malades, et qui, dans son évacuation, présente des différences

de quantité qu'il faut attribuer à l'étroitesse de la fistule. C'est dans ces circonstances que, l'évacuation n'étant plus en rapport avec la formation du pus, ce liquide s'accumule, et donne lieu à tous les symptômes de compression du cerveau.

La première indication à remplir est de s'opposer à l'accumulation du liquide, et de lui donner issue en comprenant l'ouverture fistuleuse dans une couronne de trépan. Bientôt le pus sort librement; la surface où la couronne a été appliquée s'exfolie; des bourgeons se développent, comblent peu à peu ou simultanément l'espace, et la cicatrice se forme.

En 1825, M. le professeur Roux pratiqua l'opération du trépan pour agrandir l'ouverture d'une fistule de cette nature, qui communiquait avec un foyer purulent placé à l'extérieur de la dure-mère. Ce foyer s'était formé à la suite d'un coup, et produisait une compression intermittente qui se manifestait quand le liquide n'était pas expulsé en quantité égale à celle de sa formation.

Je puis ajouter ici un fait qui m'est particulier. Un jeune homme avait été soigné, à l'hôpital de Versailles, pour une fistule qui, survenue à la suite d'une chute sur la tête, déterminait tous les signes de la compression : n'ayant pu être guéri, le malade se transporta à l'hôpital Saint-Louis. Là il me fut facile de reconnaître une altération des os du crâne avec fistule crânienne, et de signaler une collection purulente par l'introduction d'un stylet. L'opération du trépan,

pratiquée sur ce jeune homme, fut suivie d'un plein succès.

Je ne parle pas ici de ces collections de pus qui se forment à la base du crâne et qui sont inévitablement mortelles, ni de ces abcès circonscrits ou diffus, qui, se formant au sein de la matière cérébrale, soit du cervelet, soit du cerveau, ne sont combattus avec succès par le chirurgien que dans des circonstances rares et heureuses, quand le pus se rapproche de la surface du dernier organe.

Il peut arriver que le pus après avoir tardé à se faire jour à l'extérieur, y réussisse réellement quand un lobe du cerveau est entré en suppuration. Un exemple curieux de ce phénomène a été rapporté par Poupart en l'année 1700, *Observation* 19[e] *de l'Histoire de l'Académie des sciences*.

Un jeune enfant ayant fait une chute sur la tête, conserva à la suture sagittale un petit trou par où s'écoulait une grande quantité de pus, qui quelquefois s'arrêtait pendant plusieurs jours pour reprendre ensuite son cours ordinaire. Quand la suppuration était ainsi interrompue, le malade était *pris de grandes convulsions du bras droit et de la mâchoire du même côté*, accidens qui ne cessaient que lorsque le pus s'écoulait de nouveau à l'extérieur. La cicatrisation laissa persister les convulsions; aussi la fièvre se déclara et le malade succomba bientôt.

A l'autopsie on trouva la dure-mère saine: elle n'était *ni enflammée ni altérée;* le lobe gauche du cerveau était altéré.

Si l'on avait agrandi l'ouverture fistuleuse et donné issue au pus par une voie facile, en pratiquant une couronne de trépan, n'aurait-on pas prévenu la mort chez ce petit malade? L'affirmative est permise si l'on fait attention aux phénomènes éprouvés par le malade; mais si, d'un autre côté, on interroge les altérations pathologiques rencontrées après la mort, on pourrait douter du résultat de l'opération, puisqu'il est dit dans cette observation que tout un lobe du cerveau était en suppuration, quand d'ailleurs la dure-mère était saine. Cette dernière circonstance peut être contestée, précisément à cause de l'irrégularité de l'écoulement du pus, et de l'apparition ou de la disparition des phénomènes de compression, suivant que le liquide était retenu ou versé en dehors. Je crois donc que la dure-mère n'a pas été examinée assez attentivement, parce que tout semble indiquer une communication, à moins qu'on ne veuille admettre l'existence de deux foyers isolés. Dans tout état de choses, la première indication à remplir était de pratiquer l'agrandissement de l'ouverture.

—

*Compression de la moelle épinière.*

La moelle peut être comprimée par un liquide séreux, purulent, de manière à ce qu'il en résulte la paralysie des organes qui reçoivent d'elle leur influence nerveuse.

La moelle peut, comme le cerveau, être longtemps pressée, puisque les fonctions ne sont abolies que pendant le temps que dure la compression. Il faut donc, à moins d'une atrophie entière, une lésion de structure dans cet organe, pour que les usages de ce renflement nerveux soient complètement anéantis.

L'observation suivante prouvera que la moelle épinière et les membranes peuvent être comprimées pendant un temps fort long sans danger.

Le nommé Desgranges (Thomas), âgé de 28 ans, d'une constitution assez forte, n'avait à aucune époque de sa vie offert des symptômes scrofuleux, et avait au contraire toujours joui d'une bonne santé, quand, il y a deux ans, et sans aucune cause appréciable, il ressentit dans la région des reins des douleurs vives, qui semblaient augmenter dans certaines situations. Ces douleurs, qui ont persisté pendant un an, n'empêchaient pas le malade de marcher et de porter des fardeaux sur les épaules, quand il se manifesta dans la région lombaire, sur les parties latérales droites de la colonne vertébrale, un abcès par congestion, sous la forme d'une tumeur à demi bilobée, et qui avait graduellement augmenté de volume: c'est alors que les douleurs cessèrent. Il survint à cette

époque une déformation de la colonne vertébrale ; les apophyses épineuses des cinquième, sixième et septième vertèbres dorsales, présentèrent une saillie prononcée en arrière ; il y avait du côté des membres inférieurs de l'engourdissement, de la faiblesse, au point de rendre peu à peu la marche impossible. Plusieurs cautères furent appliqués autour de la gibbosité et on promena le fer rouge sur les parties voisines.

Telle était la situation du malade quand il entra à l'hôpital Saint-Louis, le 13 mai 1837.

Le 16 mai, ce malade qui n'éprouvait d'ailleurs ni palpitations, ni gêne dans la respiration, ni embarras dans les voies digestives, ni altération des facultés intellectuelles, présentait une tumeur fluctuante, molle, sans changement de couleur à la peau, qui, située dans la région lombaire, se prolongeait sous l'angle inférieur de l'omoplate. A la percussion le ventre offrait une grande résonnance, et cependant la défécation et l'évacuation des urines se faisaient bien ; mais les membres inférieurs étaient frappés d'une immobilité absolue, au point que le malade, pour les déplacer, était forcé de les prendre avec les mains et de les soulever. La sensibilité dans ces parties était obtuse ; les érections étaient rares ; l'appétit était conservé ; le sommeil était bon ; la face était colorée et présentait de l'embonpoint.

Le 1er septembre une escarre se forma au sommet de la tumeur lombaire, et continua de s'étendre jusqu'au 19, avec accompagnement de frissons, de

fréquence du pouls, de soubresauts dans les tendons, et de contractures dans les membres inférieurs.

Enfin le 20 l'escarre tomba, du pus liquide, grisâtre et fétide, s'écoula de latumeur, et dès ce moment l'appétit devint meilleur. En même temps que la suppuration diminuait, le mouvement revenait dans les membres inférieurs, et la sensibilité reprenait son état normal.

Ainsi le mouvement a été aboli, et la sensibilité diminuée pendant vingt et un mois, sans que pour cela la moelle ait cessé d'être apte à faire ses fonctions. Ce malade est actuellement presque guéri.

—

## CHAPITRE V.

### *Compression des renflemens nerveux par des tumeurs.*

Il existe deux grandes classes de tumeurs : les unes osseuses, appartenant aux parois des cavités qui enveloppent les renflemens crâniens ; les autres, molles, kystiques, akystiques ou tuberculeuses, développées à l'extérieur des renflemens ou au milieu de la substance nerveuse ; différence de siège qui établit aussi une marche différente.

Celles qui se développent au milieu de la substance nerveuse agissent avec plus de promptitude sur les fonctions du système nerveux, et amènent en général une mort rapide par la désorganisation de la sub-

stance nerveuse qui se ramollit, et par l'annulation des fonctions des organes. J'ai observé ces phénomènes sur le baron de Flassant, dont j'ai ailleurs rapporté l'histoire, et qui succomba aux accidens qu'avait déterminés un tubercule développé au centre du renflement brachial de la moelle épinière.

Mais quand des tumeurs se forment à l'extérieur des renflemens nerveux, leur développement s'opère avec lenteur, à cause des obstacles qui de toutes parts s'opposent à leur accroissement: en effet, elles sont retenues d'une part à leur surface par les os, et de l'autre par les renflemens crâniens qui tendent à ne laisser aucun intervalle entre eux et la boîte crânienne: aussi ne voit-on apparaître que très graduellement les phénomènes de compression, et faut-il un certain nombre d'années pour que ces tumeurs deviennent funestes à l'organisme.

Du développement presque insensible de ces tumeurs, et de leur envahissement graduel, il résulte que les fibres nerveuses s'atrophient lentement; aussi la sensibilité et le mouvement, quoique imparfaits, se continuent-ils jusqu'à la mort, à moins toutefois que la compression trop violente n'ait déterminé l'inflammation et la désorganisation de la substance.

L'action de désorganisation de ces tumeurs varie, suivant qu'elles sont placées à la base ou à la voûte du crâne. Dans ce dernier cas elles déterminent avec plus de lenteur les phénomènes de compression, et il existe une paraplégie, presque toujours circonscrite et bien déterminée d'un côté du corps seulement. Ces phénomènes de compression sont quelque-

fois passagers, parce que la tumeur use enfin les parois du crâne par les mouvemens d'élévation et d'abaissement sans cesse renaissans.

Si ces tumeurs, placées entre la voûte et la surface du cerveau, n'ont produit jusqu'ici que des phénomènes de paralysie, ou de diminution dans la sensibilité et le mouvement, nous allons voir se développer d'autres phénomènes, résultant de la présence de tumeurs à la base du crâne. Dans ce dernier cas, outre les accidens de compression que nous venons de décrire, les malades éprouvent des douleurs qui vont en s'irradiant à l'extérienr du crâne et de la face, en suivant le trajet des nerfs, et qui sont si violentes, qu'elles arrachent des cris, qu'elles provoquent des convulsions dans les muscles de l'œil, dans ceux de la nuque et de la face, et même des rétractions dans les membres supérieurs. Les malades comparent ces souffrances à des traînées de feu. Alors le pharynx et l'œsophage se resserrent, au point d'empêcher l'introduction des boissons et des alimens; la respiration s'embarrasse. On se rend compte de tous ces désordres, par le nombre et la vive sensibilité des nerfs qu'une tumeur développée dans cette région doit toujours toucher, quel que soit d'ailleurs son volume. Il est digne de remarque que les tumeurs développées dans les environs des couches optiques amènent la perte de vue.

Dans deux cas différens, j'ai pu observer des phénomènes de compression déterminés par des tumeurs placées à la base du cerveau, qui représentaient de véritables kystes, compactes dans certains

points, et qui avaient un volume assez considérable.

Une de ces tumeurs avait mis une grande lenteur à se développer (plusieurs années), et donna lieu à de vives et intolérables douleurs qui se propageaient dans toute la tête, à la perte de la vue qui arriva lentement, à une paralysie qui devint générale, et enfin à la mort. Il fut prouvé à l'autopsie que les tubercules quadrijumeaux avaient été comprimés par la tumeur.

Que deviennent ces tumeurs? vont-elles en s'accroissant et en augmentant de volume? Tout prouve qu'elles se développent avec le temps; mais il faut avouer que le volume de ces tumeurs est assez variable, et qu'il dépend des changemens non douteux qui s'opèrent par momens dans l'intérieur du kyste. Il est évident que le liquide exhalé par celui-ci peut, dans certaines circonstances, être résorbé et diminué au point de gêner beaucoup moins les fonctions du système nerveux. C'est du moins par l'absorption du liquide qu'on peut expliquer la diminution des phénomènes de compression, et le soulagement momentané que les malades éprouvent alors.

Si l'on veut établir le pronostic de ces tumeurs crâniennes, on peut dire pour celles qui se développent à la voûte, que les accidens sont moins graves, quoique par leur nature la plupart amènent des résultats malheureux; mais pour celles qui se développent à la base du crâne, il n'y a pas un seul exemple de guérison, ni par les seules ressources de la nature, ni par les efforts de la science.

Les névralgies symptomatiques, accompagnées de compression, de paralysie générale, ou bornées à un point du corps avec affaiblissement des forces musculaires, produisent dans les organes où vont se distribuer les nerfs, des changemens fonctionnels, des altérations ou des lésions que l'autopsie m'a révélées dans plusieurs circonstances, et dont l'expérimentation a démontré l'existence. Dans le courant de la maladie il se manifeste de la constriction à la gorge, des douleurs d'estomac, des vomissemens, qui ne se calment que par momens et à des intervalles plus ou moins longs. Les alimens et les boissons ne traversent souvent l'œsophage qu'avec une extrême difficulté; aussi les malades craignent-ils le moment des repas. Les boissons cependant sont avalées avec plus de difficulté que les alimens solides; et une personne de trente ans, affectée d'une de ces tumeurs, qui lui causait des douleurs atroces à la tête, à la nuque, aux bras, accompagnées d'un resserrement de la gorge, m'avouait qu'elle voyait avec peine arriver le moment où il faudrait prendre quelque boisson, préférant de beaucoup les alimens solides.

Les résultats que nous avons recueillis par l'autopsie permettent de dire que les individus atteints d'un mal aussi dangereux succombent, après avoir été tourmentés par des angoisses affreuses, des douleurs, des syncopes, à des lésions variées, telles que pneumonies, bronchites, ramollissemens gélatineux de l'estomac, et perforations de cet organe.

Chez cette malade dont je viens de parler, j'ai ren-

contré non seulement une pneumonie et des tubercules dans le poumon, mais encore une destruction à peu près complète de l'estomac par un ramollissement gélatineux; la perte de substance avait été réparée par la nature médicatrice.

Que faire contre ces affreuses maladies? L'art est impuissant pour les combattre, et ne peut qu'apporter du soulagement par des suppurations et des irritations portées à l'extérieur, par des narcotiques; mais ces soulagemens ne peuvent être que de courte durée.

Sur la jeune femme dont je viens de parler, j'ai produit du soulagement par l'application à l'extérieur du crâne, de compresses trempées dans une dissolution de cyanure de potassium, et surtout par la cautérisation transcurrente, qui faisait cesser les douleurs pendant tout le temps seulement que duraient la suppuration et les douleurs de la brûlure; mais elles revenaient avec plus de violence que jamais quand l'épuisement du pus était complet. J'ai pensé que la violence de l'irritation du cuir chevelu, diminuant la vitalité de la tumeur, favorisait l'absorption d'une partie de la matière contenue dans le kyste, et déterminait ainsi la diminution des accidens, qui reparaissaient quand le sang revenait à la tumeur en aussi grande quantité qu'avant la brûlure. Ces phénomènes sont peut-être un indice de ce qu'il faudrait faire en pareille circonstance, si l'on avait affaire à une tumeur dont l'existence commençât à se déclarer par les symptômes dont nous avons déjà fait mention. On devrait par ce traitement es-

pérer l'atrophie de la tumeur, en ne donnant au malade que la quantité d'alimens nécessaire pour le nourrir, et en évitant aussi les impressions vives et les boissons excitantes, qui tendent à augmenter la circulation et la vitalité des organes.

—

## CHAPITRE VI.

### LÉSIONS PHYSIQUES DES NERFS.

#### *Plaies des nerfs.*

Les nerfs de la tête, de la poitrine et des membres, peuvent être lésés par des instrumens piquans, tranchans ou orbes.

Que ces nerfs appartiennent au *sentiment* ou au *mouvement*, ils peuvent être divisés d'une manière ou complète ou partielle ; d'où il résulte des phénomènes variables, en apparence contradictoires, mais qui pourtant sont d'une explication facile par l'appréciation des connaissances anatomiques.

Lorsqu'un nerf dit *moteur* est incomplètement coupé, le mouvement n'est aussi qu'incomplètement suspendu dans les parties où il va se distribuer ; si au contraire la section a été complète, le mouvement est tout à fait aboli. Les mêmes différences se remarquent dans les plaies des nerfs dits *sensitifs* ; mais dans ce cas, s'ils ont été offensés partiellement, il peut en résulter exagération de leur fonction : ainsi il se manifeste des frémissemens et des douleurs insupportables.

*Lésions du nerf facial.* L'utilité de ce nerf comme agent excitateur du mouvement, l'importance des expériences tentées à diverses époques et sur différens animaux par plusieurs physiologistes, tout me fait une loi d'insister sur les plaies et sur la pathologie d'un organe aussi merveilleusement distribué.

Ce nerf peut être lésé dans tous les points de son trajet, à sa sortie du crâne, dans la glande parotide, à ses branches temporo-faciale, cervico-faciale et à ses rameaux.

J'ai pu, sur plusieurs malades, constater différentes lésions du nerf facial. Deux surtout appellent à un haut degré l'intérêt de la physiologie. Dans le premier cas, le nerf fut coupé par une balle à la base du crâne.

Dans le second, le malade, sujet de l'observation, avait reçu un coup de feu à la partie moyenne de la joue du côté droit. L'os maxillaire inférieur avait été brisé, et il dut en résulter des accidens très graves. En traversant les tissus le projectile coupa plusieurs rameaux buccaux du nerf facial correspondant, et sa forme arrondie avait été d'ailleurs singulièrement altérée quand il atteignit l'os maxillaire; aussi à sa sortie il était irrégulier et effilé. On s'explique facilement les conséquences d'une telle blessure. La suppuration se déclara : elle fut longue et abondante. Les portions d'os furent détachées et extraites à plusieurs reprises; il se manifesta une gêne remarquable dans l'acte de la mastication, et la joue fut frappée de paralysie dans une assez grande étendue. Si, sur la recommandation qui lui en était

faite, le malade cherchait à retenir l'air dans sa bouche, et à faire ce qu'on appelle vulgairement la grosse joue, cela lui était impossible. Le fluide s'échappait à son insu, et en dépit de ses efforts, par le côté de l'ouverture buccale dont les mouvemens étaient paralysés. A l'état de repos, la commissure des lèvres de ce même côté était tirée par celle du côté opposé, symptôme qui se remarque toujours dans l'apoplexie compliquée de paralysie croisée. Je ne dois pas omettre une particularité assez commune dans ce genre de blessure, je veux dire l'altération de la balle elle-même. Dans cette circonstance, plusieurs éclats du projectile avaient été détachés, et l'un d'eux était resté entre la peau et le muscle peaucier, vers la région supérieure et antérieure du cou. A l'aide d'une petite incision pratiquée le 2 février 1832 l'extraction fut faite, et le 4 la cicatrisation était à peu près complète.

Chez ces deux malades, et bien que six mois se fussent écoulés depuis leurs blessures, le mouvement n'était pas encore rétabli; alors même, et comme au début, l'absence de cette faculté était absolue. Il faut attribuer cette persistance des phénomènes morbides, non à la mobilité des parties, mais, comme nous l'avons déjà dit, à la non-cicatrisation des extrémités nerveuses, qui sont divisées et qui ne se régénèrent pas.

J'ai pu, dans certains cas de lésions des nerfs qui vont se distribuer à la face, éclairer également quelques points de physiologie.

Placé à même d'étudier des lésions d'une ou plu-

sieurs branches des nerfs qui vont au cou, j'ai constaté des résultats identiques : insensibilité plus ou moins complète ; douleurs plus ou moins vives, survivant à la guérison des plaies, s'irradiant du point lésé au cou, à la tête du même côté, et s'étendant même le long de la partie supérieure du membre thoracique correspondant.

Les plaies des nerfs des membres supérieurs, dans les cas de lésion incomplète, nous ont particulièrement fourni des exemples curieux d'une exagération extraordinaire de la sensibilité le long de ces parties. Nous avons pu aussi, suivant la gravité des blessures, constater tantôt une insensibilité complète, tantôt une abolition simultanée du mouvement et du sentiment.

Je puis d'abord poser en principe, et d'après les relevés faits sur un grand nombre d'observations, que les lésions des nerfs des membres inférieurs ont été plus fréquentes que celles des nerfs des membres supérieurs, et qu'en général les accidens ont toujours été plus graves dans les premiers cas que dans les derniers.

Qu'il y ait eu d'ailleurs lésion, soit du nerf radial, soit du cubital, soit du nerf médian, j'ai toujours vu se manifester des douleurs à un degré d'acuité extrême, j'ai toujours vu les muscles qui recevaient leurs filets du nerf atteint frappés de paralysie ; et comme ils ne pouvaient plus contrebalancer l'action des muscles dont les rameaux avaient été respectés, il en résultait une déviation dans le sens des muscles antagonistes.

La lésion du *nerf radial* donne lieu à des phénomènes différens, suivant qu'elle a lieu au bras ou à l'avant-bras. Si c'est à l'avant-bras, on remarque une insensibilité partielle du pouce, d'une partie de l'indicateur et de la peau de la face dorsale de la main. Si au contraire la lésion existe plus haut et au bras, les accidens ne sont plus les mêmes : il y a paralysie des membres de la partie postérieure de l'avant-bras, et de là l'impossibilité absolue de porter la main d'une manière active dans la supination et l'extension. Dans ce cas aussi, on remarque à un degré plus complet les phénomènes dont je viens de parler : l'insensibilité du pouce, du doigt indicateur et de la peau du dos de la main.

A ce que nous venons de dire, j'aurais pu ajouter quelques indications sur les lésions des nerfs cutanés externe et interne, mais le petit nombre de cas que j'ai pu recueillir sur ce sujet ne me permet pas de préciser d'une manière positive le degré de ces lésions, ni les phénomènes qui peuvent en résulter.

Quelques observations pourront d'ailleurs, mieux que toute argumentation, éclairer l'anatomiste sur la physiologie de ces nerfs, et nous apprendre, mieux que le scalpel, la distribution de chacun de leurs rameaux, en même temps qu'elles nous rendront facilement compte des phénomènes temporaires ou permanens qui ne manquent jamais d'accompagner de semblables lésions.

Un jeune homme nommé Meunier fut blessé, en combattant le 28 juillet, par un coup de feu qui s'étendait de la partie externe antérieure à la partie

interne postérieure du bras, à peu près vers le niveau de la réunion du tiers supérieur avec le tiers moyen. A peine fut-il frappé que son arme lui échappa des mains; son poignet demeura immobile, avec impossibilité d'exécuter les mouvemens de supination, quelques efforts que le malade fit d'ailleurs : la main formait un angle droit avec l'avant-bras, sur lequel elle était fortement fléchie. Il faut ajouter qu'une partie de la peau du dos de la main, du pouce et de l'index, était également frappée d'une insensibilité presque complète. La réunion de ces symptômes rendait facile le diagnostic de cette lésion; on avait évidemment affaire à une plaie du nerf radial. En très peu de temps d'ailleurs les plaies d'entrée et de sortie prirent un aspect louable, et la blessure marcha rapidement vers la cicatrisation. Mais l'insensibilité signalée persista dans toute son intensité, et aujourd'hui encore les mouvemens de supination restent impossibles, et le malade ne peut les exécuter qu'en se servant de l'autre main.

Cette observation confirme sous certains rapports les expériences que Béclard a tentées sur ces nerfs; mais je suis loin de penser avec lui que, si la sensibilité et le mouvement restent perdus sans retour dans la région affectée, on doive en accuser la grande mobilité dont ces parties sont le siège, mobilité qui s'oppose au contact des deux extrémités du nerf coupé. Si les fonctions de ces parties, momentanément suspendues, reparaissent après un temps plus ou moins long, ce n'est pas parce qu'il y a eu cicatrisation des extrémités nerveuses, mais plutôt parce

que la section a été incomplète, comme nous l'avons déjà dit en parlant de la régénération des nerfs.

J'ai été à même d'observer un autre fait de lésion du nerf radial, et il m'a offert des conséquences identiques à celles que je viens de signaler.

*Le nerf médian*, un des plus remarquables de l'économie par l'étendue de son trajet et par la multiplicité de ses rameaux, me semble plus particulièrement destiné à la sensibilité. Il fournit, il est vrai, des filets aux muscles de la région antérieure de l'avant-bras, mais ces filets ne semblent pas en rapport avec les mouvemens dont ces muscles paraissent animés; ils sont, en effet, trop faibles et trop peu nombreux. Ils ne sont probablement alors que les agens de leur sensibilité générale. On voit au contraire ce nerf, arrivé au terme de son trajet, se diviser en des milliers de rameaux et de ramuscules, qui s'anastomosent les uns avec les autres par arcades régulières, et se perdre enfin au milieu de la pulpe des doigts, qui semble en être presque exclusivement composée. Or cette pulpe est la partie la plus sensible du corps, puisque c'est principalement par elle que s'exerce un des sens les plus importans, le toucher.

L'observation suivante offre assez d'intérêt pour être rapportée ici, avec tous ses détails les plus saillans et les plus remarquables.

Nicolas Leclerc, âgé de quatorze ans, fut blessé le 27 juillet 1830; il entra le même jour dans une maison de santé. Il avait été atteint de deux balles qui avaient pénétré, l'une dans l'épaule gauche, l'autre

dans l'épaisseur du bras du même côté. La première était entrée à la base du creux de l'aisselle, à un pouce et demi environ au dessus de l'insertion du grand dorsal, vers son bord saillant, et était sortie à la partie inférieure et externe de l'épine de l'omoplate. La deuxième avait pénétré dans la partie interne du bras, à un pouce environ au dessous de la base du creux de l'aisselle; elle avait intéressé les fibres internes et supérieures du deltoïde, le coraco-brachial, la longue portion du triceps-brachial, et s'échappa, un pouce plus haut, à la partie postérieure et externe de la base du creux axillaire. Quand le malade arriva, il n'y avait aucune trace d'hémorrhagie : on ne débrida aucune des ouvertures. (Saignée de trois petites palettes, limonade, etc. ) Dès le jour même de ses blessures, l'enfant ressentit de l'engourdissement dans la main gauche, avec des douleurs qui, peu vives d'abord, augmentèrent bientôt et parvinrent à un degré d'acuité extrême. Elles persistèrent pendant tout le temps que les plaies mirent à se cicatriser. La suppuration avait cessé au bout de six semaines, mais l'engourdissement subsistait encore. Les douleurs étaient alors atroces; l'enfant passait une partie des nuits à se plaindre et à pleurer. Ces souffrances n'étaient pas d'ailleurs les mêmes sur toute l'étendue du membre supérieur : modérées au bras et à l'avant-bras, elles devenaient intolérables au niveau du poignet, sur la face dorsale de la main et le long des doigts. Ceux-ci étaient paralysés, à l'exception du petit, que le malade pouvait encore agiter sans réveiller ses douleurs.

Des bains locaux émolliens, des applications narcotiques, des frictions avec des linimens camphrés et laudanisés furent tour à tour employés, mais leur action fut peu sensible. On parcourut ainsi toute la série des opiacés et des antispasmodiques, en les administrant sous toutes les formes, et pourtant les douleurs persistèrent long-temps avec la même intensité. Cependant à la longue, et plutôt par l'effet du temps que par celui des remèdes employés, elles se calmèrent un peu. Huit mois après, l'enfant n'en était pas entièrement débarrassé, mais elles étaient devenues supportables, soit par l'effet de l'habitude, soit parce que leur acuité s'était réellement affaiblie. A cette époque aussi la paralysie des doigts, à l'exception de l'auriculaire, était au même point que dans le principe, c'est à dire complète.

La série des symptômes que nous venons de décrire dénote évidemment que, dans ce double coup de feu, la deuxième balle avait lésé le nerf médian. Mais ce qu'il y a de remarquable surtout dans cette observation, c'est que l'artère brachiale, au dedans de laquelle marche ce nerf, n'ait pas été offensée, bien que la balle ait, suivant toute apparence, suivi cette direction.

Si maintenant nous nous occupons *des lésions des nerfs des membres inférieurs*, nous trouvons qu'elles ne sont pas moins dignes d'intérêt.

Dans un cas recueilli par moi, le nerf crural n'avait été divisé que dans une partie de son diamètre; la situation des douleurs, leur direction, tout m'en fournissait une preuve certaine. Cependant ici,

comme dans l'observation que l'on vient de lire, les douleurs étaient très vives, et elles arrivèrent même à un degré d'intensité tel, que j'ai cru devoir, à la sollicitation du malade qui demandait à en être débarrassé à tout prix, compléter avec le bistouri ce que la balle n'avait fait qu'à moitié, c'est à dire achever la section du nerf. Le blessé n'a pas eu à se repentir de ses instances ; car, immédiatement après la section, les douleurs ont cessé et n'ont plus reparu.

Dans bien des cas semblables, des blessés accusaient des douleurs extrêmes dans cette même partie du corps, et je suis convaincu qu'elles dépendaient d'une même cause, je veux dire de la lésion d'un ou de plusieurs rameaux seulement du nerf crural.

Bien que j'aie pu recueillir sur ce sujet plusieurs observations, je les omettrai, pour ne parler ici que de celles qui sont consignées dans l'ouvrage de Sabatier. Elles permettront, par leurs résultats, de juger combien une blessure de cette espèce, quoiqu'en apparence très minime et digne à peine d'attention, appelle cependant quelquefois toute la sollicitude du chirurgien et tous les secours de la science. Des blessures dont je veux parler, l'une a été produite par une lancette, l'autre par une épée : peu importe d'ailleurs la manière dont la lésion a été faite ; elle existe, tout est là. Chez ces deux malades, il est survenu des douleurs vives et un gonflement considérable en a été la suite. Ces deux symptômes ont persisté avec une opiniâtreté vraiment désespérante, et cependant, si l'on songe à la simplicité de la cause,

nul ne pouvait s'attendre à un effet si grave et si compliqué. Quoi qu'il en soit, grace à la vie de la campagne, aidée sans doute de moyens médicaux, les douleurs se sont éteintes peu à peu, et ont fini par disparaître, mais ce n'est qu'au bout d'un laps de temps très long; puisqu'il a fallu six ans pour que l'un de ces malades fût entièrement guéri, et que sa santé, considérablement altérée, reprît sa vigueur primitive.

J'ai vu à la maison de convalescence de Saint-Cloud un cas à peu près semblable. Le malade avait été atteint d'un coup de fusil chargé de grains de plomb n° 5. Un de ces grains, après avoir traversé la peau, au dessous du condyle interne du tibia, était venu se loger dans l'épaisseur du nerf saphène interne, ou tout au moins il reposait sur lui. La petite plaie qui en était résultée se cicatrisa rapidement, mais les suites de la blessure ne devaient pas s'arrêter là. Les douleurs, qui semblaient d'abord circonscrites et bornées à la plaie, s'étendirent tout le long de la jambe et du pied, en suivant parfaitement la direction du nerf saphène interne. Les opiacés les calmaient, il est vrai, mais elles revenaient d'intervalle en intervalle, et parfois elles étaient si vives, que le malade était condamné à garder le lit, car la marche les exaspérait. Le pied conservait une grande disposition au gonflement: enfin, après quatre mois de repos et de soins, ces douleurs, qu'il fallait attribuer à une cause si peu grave, persistaient encore.

J'ai vu dans plusieurs circonstances le nerf scia-

tique atteint par des projectiles, soit au tronc lui-même, soit à une de ses divisions, le nerf poplité, par exemple. Quand j'ai observé une lésion de la totalité du tronc, je l'ai vue suivie d'une paralysie complète.

Le nommé Marcou reçut un coup de feu à la partie postérieure et inférieure de la fesse gauche, sur le trajet du nerf sciatique qui fut blessé lui-même. A cette lésion succéda une atrophie qui rendait les mouvemens du côté gauche d'une maladresse remarquable, si je puis m'exprimer ainsi. Le blessé hésitait en marchant, et son membre vacillait comme s'il n'était pas sûr de l'endroit où il devait se poser. La station était difficile, incertaine et de peu de durée. Quand j'ai perdu de vue ce malade, la peau était encore insensible, et la chaleur n'était pas aussi développée dans la partie lésée que dans le reste du corps.

Le malade se servait pourtant mieux de son membre, et sans doute que cette amélioration devait devenir plus sensible encore. Mais qu'il y avait loin de cet état à un rétablissement complet, qui me semblait d'ailleurs impossible ! Que sera-ce donc quand la vieillesse viendra, et que tous les organes seront sans ressort et sans énergie?

Dans un autre cas, j'ai vu un blessé chez lequel la tête du péroné avait été contournée par une balle qui, dans sa course, avait atteint le nerf poplité externe : aussi les muscles antérieurs de la jambe avaient-ils été frappés d'une paralysie presque complète. Le pied était pendant, la flexion impossible;

avec cela, la peau du côté externe du pied avait perdu un peu de sensibilité.

Les rameaux de la branche ophthalmique de Willis peuvent être lésés au dessus du sourcil ou dans son épaisseur; et de cette lésion il peut résulter la perte de la vue du même côté que la blessure. J'ai pu observer dernièrement un fait de cette nature sur un Auvergnat, entré à l'hôpital Saint-Louis pour y être traité d'une commotion cérébrale avec plaie du sourcil. Après la guérison de la commotion, il est resté une dilatation de la pupille et une insensibilité au contact de la lumière du même côté que la blessure. Les vésicatoires nombreux appliqués sur le trajet de la branche ophthalmique n'ont pu triompher de la paralysie de la rétine.

Les blessures du thorax et de l'abdomen ont souvent laissé après elles des douleurs qui se renouvellent, et augmentent surtout pendant les variations atmosphériques.

Je ne connais pas d'exemple de lésion du nerf pneumo-gastrique rapporté par les auteurs, si ce n'est dans la Clinique de M. Baudens, publiée en 1836.

Un caporal avait succombé douze heures après avoir eu la poitrine traversée d'une balle. A l'autopsie on trouva un épanchement considérable de sang dans les plèvres produit par la lésion des poumons: l'œsophage était déchiré; il y avait eu section des deux nerfs pneumo-gastriques et blessure du diaphragme. L'estomac contenait des alimens non chymifiés. Cet homme n'avait, pendant les douze heures

qui précédèrent sa mort, manifesté aucune envie de vomir ni aucun désir de boissons.

Nous partageons sur quelques points l'opinion de M. Baudens sur cette observation. Mais nous pensons qu'il n'a pas assez fait attention aux différences qui peuvent résulter du siège de la lésion même du nerf pneumo-gastrique; auquel d'ailleurs nous n'accordons pas avec cet auteur la faculté de porter au cerveau le besoin de boissons, ni la puissance d'arrêter la sécrétion des sucs gastriques, basant notre opinion sur les motifs que nous avons émis plus haut.

M. Baudens dit que la lésion partielle du nerf diaphragmatique n'est pas rare, et qu'elle donne lieu à des douleurs qui se prolongent dans le diaphragme, et qui, en agissant sur l'estomac, peuvent provoquer des vomissemens. D'ailleurs, il ne les regarde que comme passagères, puisqu'il prétend qu'elles ne persistent qu'une dizaine de jours.

Cependant, suivant lui, il n'en est pas toujours de même. « Car, dit-il, elles peuvent persister beau- » coup plus long-temps dans la région de l'épaule » et du bras, où elles retentissent assez souvent. » M. D..., atteint d'une lésion de ce nerf, éprouva » pendant quelques mois une demi-paralysie du bras » et de l'épaule, accompagnée de vives douleurs : » la balle était perdue dans la poitrine, et ces phé- » nomènes m'ont éclairé sur la marche que le pro- » jectile avait dû suivre. »

J'avouerai d'abord que, moins heureux que M. Baudens, je n'ai jamais eu l'occasion de constater la lésion partielle d'un nerf aussi mince que le dia-

phragmatique. Quant aux douleurs de l'épaule que cet auteur attribue à la lésion de ce nerf, je ne puis, anatomiquement parlant, les faire dépendre d'une pareille blessure, et encore moins la demi-paralysie des mouvemens du bras et de l'épaule, phénomène qui ne peut être dû qu'à la lésion des nerfs circonflexe, sus-scapulaire, de tous ceux enfin qui naissent du plexus brachial, excepté à celle du nerf diaphragmatique qui n'a aucun rapport avec l'épaule et le bras.

Dans les cas rares où cette lésion a pu être observée, elle a dû être opérée complètement par les projectiles, et cela ne peut guère être autrement. Alors il s'est manifesté des symptômes graves, tels que la paralysie d'un côté du diaphragme, qui avait cessé toute action et devait entraîner des résultats fâcheux.

—

## CHAPITRE VII.

### *Accidens déterminés par la compression des nerfs.*

Les anciens croyaient avoir trouvé le moyen d'épargner la douleur aux hommes qui devaient subir une mutilation grave, en conseillant de comprimer les nerfs qui allaient se rendre à la partie qu'on allait enlever, de manière à interrompre toute communication avec l'organe central de la volition. Mais, outre que cette compression est inutile, puisqu'elle ne peut être assez parfaite pour empêcher toute communication avec les centres nerveux, et remplir ainsi le but que l'on en attendait, elle est dangereuse, puisqu'elle doit produire de violentes douleurs sans résultat.

Si cette compression est presque impossible sur certains points du corps, la cuisse par exemple, à cause de la situation profonde de quelques uns de ses nerfs, il n'en est pas de même pour les membres thoraciques, puisque là les nerfs situés dans le creux de l'aisselle et réunis en faisceau sont très accessibles aux forces comprimantes. Aussi est-ce dans ce point surtout que nous avons eu l'occasion d'étudier l'effet de la compression sur les nerfs.

Lorsque des malades sont par nécessité réduits à se servir de béquilles qui prennent leur point d'appui dans le creux des aisselles, il en résulte une pression inévitable des nerfs du plexus brachial, et, par suite, des douleurs quelquefois fort vives, qui se

prolongent au bras, à l'avant-bras, à la main et aux doigts; puis de l'engourdissement et de la faiblesse dans le membre, et enfin l'atrophie des forces musculaires.

Ainsi j'ai vu, chez quelques amputés qui étaient venus passer leur convalescence à l'hôpital temporaire de Saint-Cloud, en 1830, l'usage de ces points d'appui être suivi de douleurs très vives, et d'un amaigrissement rapide des membres thoraciques. J'ai signalé encore ces accidens sérieux chez plusieurs malades qui, guéris de fractures graves avec gêne dans les mouvemens, s'étaient servis de ces béquilles.

On devrait donc, quand un malade ne peut se servir librement d'un membre, s'abstenir autant que possible de l'application d'un point d'appui quelconque dans le creux de l'aisselle, et se servir alors de béquilles manuelles ou axillaires, mais disposées de manière à ne comprimer nullement les nerfs thoraciques.

Je ne parlerai pas ici de l'arrachement des nerfs dans les plaies du même genre, ni du prétendu arrachement des racines des nerfs rachidiens, que M. Flaubert de Rouen regarde comme prouvé, puisqu'il pense que la paralysie peut être la suite des tentatives de réduction exercées sur le membre supérieur dans les cas de luxation du bras. Nous ne pouvons ajouter foi à la possibilité d'un tel accident, jusqu'à ce qu'elle ait été établie et clairement démontrée par des faits positifs. Nous regardons la paralysie du deltoïde, qui rend les mouvemens d'élévation impos-

sibles, comme produite non par l'arrachement des racines nerveuses, mais par la compression qu'exerce sur les nerfs circonflexes la tête de l'humérus ou leur contusion par des coussins.

### DEUXIÈME CLASSE.

Dans cette classe sont rangés : 1° les névralgies; 2° les paralysies locales; 3° le tétanos; 4° la danse de Saint-Guy.

---

## CHAPITRE VIII.

### *Névralgies.*

La névralgie est une affection douloureuse que les anciens regardaient comme pouvant affecter tous les nerfs du corps, et que dans ces derniers temps Ch. Bell a restreinte à un certain ordre de nerfs, qu'il a appelés sensitifs. L'opinion de cet homme remarquable est devenue celle d'un grand nombre de médecins. Ch. Bell, en soutenant cette théorie, était jusqu'à un certain point conséquent avec sa doctrine, qui devait ne lui faire admettre, comme pouvant être affectés d'un excès de sensibilité, que les nerfs purement sensibles. Mais il faut nous hâter de déclarer que les faits viennent démentir cette opinion exclusive, et que tous les nerfs du corps peuvent être réellement atteints de névralgie, en ajoutant que, si quelques

uns paraissent plus disposés à une semblable maladie, cette circonstance est due à leur siège, à leur terminaison et à leur structure. N'avons-nous pas déjà démontré que tous les nerfs du corps sont sensibles, sans en excepter même le nerf facial? et dès lors, dès qu'un nerf est plus ou moins accessible à la douleur, ne faut-il pas admettre que cette disposition peut être exagérée, et produire la névralgie?

Si la cinquième paire est la plus ordinairement affectée de névralgie, il faut en rechercher la cause dans son excessive vascularité, dans sa structure plexiforme, dans le nombre de ses filets, dans son mode d'origine, qui s'opère sur une plus grande surface et par trois racines, d'où il résulte une plus grande affluence de fluide; dans sa distribution multipliée, enfin dans sa terminaison au milieu des membranes cutanées et muqueuses, ce qui la rend plus accessible à l'influence des corps extérieurs et aux variations atmosphériques.

Toutes les névralgies peuvent être divisées en deux grandes classes :

1° Dans l'une nous rangerons toutes celles qui résultent de la pression des nerfs par une tumeur ;

2° Dans l'autre toutes celles qui seront occasionnées par l'affection primitive du nerf.

Nous appellerons les premières *névralgies symptomatiques*, et les secondes *névralgies idiopathiques*.

*Névralgies symptomatiques.*

Nous aurons peu de chose à dire sur ces névralgies, dont nous avons déjà eu occasion de décrire les symptômes en parlant de la compression du cerveau par des tumeurs.

Elles se manifestent quand des tumeurs se développent sur le trajet des nerfs rachidiens, sur leurs racines, comme M. Monod en a rapporté un exemple dans les Bulletins de la Société anatomique, ou dans l'épaisseur de la moelle, comme le prouve l'exemple du baron de Flassant.

Quoi qu'il en soit, que la compression agisse sur la moelle ou sur les nerfs qui en partent, la maladie trahit constamment sa présence par des douleurs qui ont leur siège dans les muscles des lombes, dans ceux de la poitrine, du dos et du cou, et qui quelquefois même se prolongent dans les membres, le long du trajet des nerfs. Ces névralgies sont pour la plupart prises pour des rhumatismes qui ne cèdent à aucun des moyens mis en usage pour les combattre. Cependant d'autres phénomènes, tels que la faiblesse des membres et la paralysie, viennent compliquer ces douleurs et annoncer la compression exercée par un corps étranger.

Quant à ces névralgies qui sont produites par la présence d'une tumeur dans le crâne, elles sont aussi compliquées de faiblesse ou d'une des parties du corps ou de la totalité du tronc, et ces phénomènes, en éveillant l'attention du médecin, doi-

vent servir à le faire remonter à la source des souffrances qu'éprouve le malade.

Il nous reste à répéter ce que nous avons déjà dit ailleurs : que la violence des douleurs peut bien être diminuée par les moyens mis en usage, mais qu'après de courts intervalles de repos et de calme ces douleurs renaissent plus intenses que jamais.

*Névralgies idiopathiques.*

Ces névralgies offrent cette différence principale avec les précédentes, que la chirurgie est souvent efficace pour détruire leurs symptômes qui font le désespoir du malade, mais quand elles ne sont que de courte durée.

Il n'entre pas dans ma pensée de décrire d'une manière complète ces névralgies, et, sans m'arrêter aux causes nombreuses qui peuvent les produire, je ferai seulement remarquer qu'elles sont souvent provoquées par l'excitation des membranes auxquelles viennent aboutir des filets nerveux. C'est ainsi que la membrane pituitaire, qui reçoit un grand nombre de filets nerveux, enflammée dans le coryza, suscite souvent la névralgie sus-orbitaire, qui peut disparaître avec le coryza ou persister après lui. C'est ainsi encore qu'un courant d'air, qui supprime la transpiration cutanée et frappe la peau d'une manière qui nous est inconnue, peut, en agissant sur les filets nerveux qui s'y rendent, produire la névralgie. C'est en raison de cette dernière circonstance que les parties habituellement découvertes sont plus exposées à

cette affection, et c'est ce que l'on voit souvent arriver pour la face. Mais il est des cas où il est impossible d'assigner à la maladie une cause probable, si ce n'est la gêne dans la circulation du fluide, phénomène qui reste toujours à expliquer; de même que, quand on pince un nerf, la douleur qui résulte de cette action ne peut être expliquée dans sa nature.

Est-ce dans le névrilème, est-ce dans la substance médullaire nerveuse qu'est le siège de la névralgie? Comme cette affection consiste dans un excès de vitalité, comme elle présente plutôt un état d'exagération de fonctions qu'un état d'adynamie, le médecin peut par analogie, et se guidant sur ce qui se passe dans l'arachnitis, rechercher le siège du mal dans l'enveloppe du nerf, le névrilème, et dès lors il ne lui resterait plus qu'à découvrir la nature de la névralgie, et à rechercher si elle consiste dans une congestion, dans une perturbation quelconque de la circulation qui produirait des changemens dans les fonctions du nerf. C'est ce qu'il est difficile de résoudre dans l'état actuel de la science; seulement il est à penser que l'affection du névrilème agit sur la substance propre du nerf, comme un pincement, une compression, une piqûre qui tend à modifier la circulation du système nerveux et ses fonctions.

Je ne m'arrêterai pas à décrire longuement les phénomènes de ces névralgies, et il me suffira d'énoncer que la douleur, caractère principal de cette sorte d'affection, suit le trajet d'un nerf, en affectant tantôt la direction des gros troncs, tantôt tous ou le plus grand nombre des rameaux qui en partent; que

les malades comparent leurs souffrances à des chocs électriques, avec lesquels elles offrent en effet quelque analogie par leur instantanéité; qu'elles sont d'ailleurs accompagnées de cuissons, de chaleur insupportable, au point d'enlever au malade toutes ses facultés, de le priver de tout plaisir; qu'elles déterminent enfin des convulsions dans les muscles voisins, semblables à des contractions déterminées par la pile.

Je ne signalerai pas, après tant d'autres auteurs, l'absence de gonflement, de tumeur, de changement de coloration de la peau, qui présente pourtant quelquefois des traînées rougeâtres par places, alongées comme des lignes, avec gonflement des papilles comme dans la chair de poule; phénomène qui ressemble singulièrement à l'électro-puncture dans le tissu cutané, puisque celle-ci détermine des élévations de la peau et de la rougeur à l'entour de l'aiguille enfoncée dans les chairs. Il n'y a rien qui puisse mieux être comparé aux phénomènes de l'électro-puncture que ceux des névralgies : même instantanéité dans les symptômes, même violence, même rapidité dans la douleur, avec ou sans contractions musculaires, et aussi même disparition brusque des phénomènes de l'une et des symptômes des autres.

J'ai remarqué que les névralgies des nerfs qui vont à la peau sont rarement accompagnées de convulsions, excepté pourtant celles de la face, où il existe des parties excessivement mobiles et où le choc douloureux retentit partout.

Les douleurs que déterminent les névralgies finissent par amener l'amaigrissement du membre et quelquefois même de tout le corps, quand elles sont assez fortes pour effrayer le malade au point de l'empêcher de se nourrir.

Je ne ferai que citer ici ces névralgies des nerfs qui vont aux muscles, et que les pathologistes s'habituent à regarder comme rhumatismales, se fondant sur cette idée qu'elles affectent les fibres musculaires et non le nerf lui-même. Mais la marche des douleurs et leur nature; mais leur disparition brusque et leur apparition instantanée; mais le trajet qu'elles parcourent; mais l'absence de gonflement comme de toute inflammation antérieure, tout doit savoir rendre le diagnostic de ces affections complètement sûr, au moins l'éclairer avantageusement.

Il ne peut pas enfin entrer dans ma pensée de discuter les nombreux traitemens qu'on a fait subir aux malades affectés de névralgies. Je ne m'occuperai donc ni de l'administration du sulfate de quinine, qui compte des succès rares, et qui n'a réussi que dans les névralgies intermittentes et faciles à déplacer; ni des saignées locales ou générales, qui ont eu pour effet d'exaspérer le mal sans le guérir, en rendant le système nerveux plus susceptible; ni de l'électro-puncture dont on a beaucoup vanté les avantages, mais qui a eu le plus souvent pour effet d'augmenter les souffrances, et dont on compte facilement les heureux résultats; ni des opiacés donnés à l'intérieur, ou appliqués à l'extérieur sous forme d'emplâtre, qui ont mérité quelques éloges, puisqu'ils

calment du moins les douleurs s'ils ne les anéantissent pas; ni des applications, sur les points douloureux, d'une dissolution de cyanure de potassium, dans les proportions de douze grains sur douze onces d'eau distillée, qui tant de fois ont réussi, et dont moi-même j'ai obtenu de si bons effets : mon intention est de ne m'occuper ici que de la méthode endermique et des cautérisations.

La cautérisation transcurrente a bien des fois triomphé de ces névralgies que rien n'avait pu vaincre, et si la guérison n'a pas été toujours complète, il en est résulté du moins un soulagement durable. Cet agent thérapeutique est donc un excellent auxiliaire contre cette affection, et si les malades ne montraient pas une répugnance aussi grande contre un moyen qui est plus effrayant que douloureux, nous pourrions en faire un usage plus fréquent, et obtenir des succès plus nombreux.

Le fer rouge agit en déplaçant la douleur on ne sait comment, et en la détruisant complètement lorsqu'il s'agit d'une névralgie idiopathique, et non de celles qui ont leur source dans la compression des nerfs par une tumeur.

Il ne faut pas craindre que le cautère laisse des traces de son action énergique, et des cicatrices difformes; car, quand il n'est appliqué que superficiellement et avec légèreté, il ne faut plus en attendre les mêmes résultats.

Pour faire comprendre l'action du fer rouge, il suffit de tracer en quelques lignes les phénomènes qu'il produit par son application.

Le fer rouge produit une douleur vive, mais instantanée, puisqu'elle cesse au moment où il n'agit plus; ce qui le rend encore moins redoutable, c'est que certains malades disent avoir ressenti seulement des démangeaisons, et quelquefois même une sensation agréable.

En parcourant la surface de la peau, le cautère alors y dessine bientôt des lignes noires qui indiquent la trace du feu et la carbonisation de l'épiderme. Quelquefois la cuticule s'est collée au fer rouge, et toute une surface brûlée est dépourvue de cette membrane organique. Voilà ce qui arrive quand le fer est peu chaud, ou quand il s'éteint sur les tissus vivans. Quoi qu'il en soit, l'épiderme tombe, et souvent la cicatrice est terminée avant sa chute. Le plus ordinairement cette membrane se détache seule, ou avec une portion de peau frappée de mort, et laisse une surface rouge couverte d'une fausse membrane.

L'organe brûlé développe une grande quantité de chaleur; il se tuméfie, il rougit, et si le malade se meut, les mouvemens deviennent douloureux; de telle sorte que le soulagement ne peut être apprécié qu'après la diminution du gonflement. C'est ce que m'ont prouvé mes essais sur les tumeurs blanches. Il est donc vrai que la cautérisation actuelle a pour effet d'augmenter le volume de l'organe, et que les douleurs seules de la brûlure existent, pendant que celles qui sont dues à la maladie disparaissent complètement.

A la suite de l'ustion, les cataplasmes laudanisés

calment les douleurs ; mais nous ne nous servons de ce moyen que quand l'inflammation est trop violente ; car les compresses d'eau froide souvent renouvelées suffisent le plus ordinairement : la cicatrisation des ulcérations s'opère par l'application de linges enduits de cérat.

Quand le cautère actuel a parcouru légèrement la surface de la peau, il laisse à peine des traces de son action ; il n'en est pas de même quand il a sillonné lentement le derme, et qu'il y a joint une certaine pression, puisqu'alors une cicatrice fibreuse et solide remplace la perte de substance.

Le feu agit comme perturbateur ; aussi les douleurs s'évanouissent-elles instantanément pour ne plus reparaître.

La méthode endermique consiste, comme on le sait, à enlever l'épiderme au moyen d'un vésicatoire, d'une pommade ammoniacale, ou de tout autre remède, pour pouvoir appliquer ensuite sur le corps muqueux les principes médicamenteux dont on espère l'absorption plus rapide, et dont quelques uns opèrent leur action directe sur les nerfs qui se répandent dans cette membrane.

Si cette méthode a réussi dans beaucoup de circonstances, il faut avouer qu'elle a souvent échoué, sans doute parce qu'on l'a employée avec timidité, et avec trop peu de persévérance.

Il est cependant, parmi les médicamens dont on fait usage, certaines substances qui m'ont paru principalement efficaces dans les névralgies. C'est ainsi que le datura-stramonium liquide m'a semblé, par

ses bons effets, être supérieur à tous les autres médicamens, même aux préparations de morphine.

Lorsque la douleur disparaît d'un point pour se porter à un autre, elle doit être poursuivie dans sa nouvelle place, et être attaquée de la même manière, et ce n'est qu'après des applications répétées de vésicatoires et de compresses trempées dans une dissolution aqueuse de datura-stramonium, que l'on voit peu à peu les douleurs disparaître.

## CHAPITRE IX.

### *Névralgies faciales.*

Les névralgies faciales affectent tous les points de la tête, mais c'est principalement aux troncs nerveux et aux branches qui en partent qu'on les observe. Ce phénomène n'a pas besoin d'explication, si l'on se rappelle, d'après ce que nous avons déjà dit, que la face habituellement découverte, et revêtue d'une peau fine et délicate, vasculaire et nerveuse, et d'une grande membrane qui tapisse les cavités buccale, nasale et oculaire, permet par cette disposition aux corps extérieurs solides et gazeux de frapper les nerfs sur une grande surface, et se trouve ainsi prédisposée au genre d'affection qui nous occupe dans ce moment.

Quels sont maintenant les nerfs qui sont le siège de la névralgie faciale? quels sont ceux qui y sont

le plus exposés; ou bien, comme l'avait pensé Charles Bell, un seul de ces nerfs peut-il être frappé de névralgie? Sur ce point notre opinion a été déjà établie : tous les nerfs de la face sans exception y sont sujets, et le moment n'est pas loin, nous l'espérons, où il n'y aura plus de doute à cet égard. Il faut convenir cependant que le nerf trifacial est bien plus souvent le siège de cette maladie, que le nerf facial. En effet, celui-ci, qui aboutit presque en totalité à des muscles, est bien plus profondément situé d'ailleurs que le premier, dont les branches viennent se perdre à la peau et aux membranes muqueuses, ce qui permet à l'irritation de se propager bien plus facilement.

Les nerfs sus-orbitaire, sous-orbitaire, dentaire et lingual, sont dans leur partie la plus superficielle les plus exposés à la névralgie faciale; ce qui confirme ce que nous avons déjà dit de la fréquence de cette affection dans les branches des nerfs trijumeaux. Cela est si vrai que les troncs, profondément enveloppés par les os, y sont moins sujets que les portions qui ne sont plus garanties par des conduits osseux.

Ainsi nous admettons qu'une inflammation qui se propage au névrilème du nerf facial, que le rhumatisme qui se porte sur son tissu, sont autant de causes qui rendent la névralgie certaine. Au reste la sensibilité dont est doué ce nerf ne permet pas de douter de l'existence de cette maladie.

Quelquefois il est impossible, au milieu du cortège effrayant des symptômes qui caractérisent la névral-

gie, de déterminer quel est le nerf qui en est le siège, et plusieurs causes contribuent à cette impossibilité : 1° la rapidité des douleurs ; 2° leur déplacement prompt et rapide de la superficie de la face à ses parties les plus profondes ; 3° enfin leur marche variée et multiple. On peut dire seulement alors que tout ce qui est nerf à la face tombe dans le domaine de cette névralgie.

Le plus ordinairement les névralgies faciales sont circonscrites à la tête ; d'autres fois le mal gagne le cou, et dans certaines circonstances même elles abandonnent leur région primitive pour envahir les épaules, les bras, les avant-bras, et même la matrice. Alors des accès épileptiformes ou hystériques apparaissent à des intervalles plus ou moins longs, et cependant les femmes, quoique souffrantes, conservent la fraîcheur de leur teint, et souvent même un embonpoint remarquable.

Ces névralgies faciales, d'une certaine étendue et d'une certaine violence, sont accompagnées de convulsions de la face, qui peuvent produire une déformation momentanée des paupières ou de la bouche. Aussi voit-on dans cette circonstance des larmes couler sur les joues et la salive s'échapper des lèvres. Quelquefois les douleurs sont annoncées par des traînées rouges à la peau ; d'autres fois elles ressemblent à une sorte d'explosion électrique, affreusement douloureuse, qui, s'irradiant en différens sens, donne lieu à des cuissons et à des chaleurs.

La gravité de ces douleurs, qui ne peut être comparée à rien, jette dans l'ame un trouble profond, et

quelquefois un dégoût de la vie qui pousse au suicide. J'ai vu un médecin qui, affecté de ce mal cruel, se faisait des incisions profondes, se brûlait avec un fer rouge, espérant par ce moyen calmer ses douleurs; mais, voyant tous ces remèdes sans succès, et désespérant de voir la fin de ses souffrances, il m'avait manifesté plusieurs fois le désir d'avancer le terme de sa vie.

Ce médecin, après s'être exposé à l'humidité, ressentit dans le côté gauche de la face des douleurs qui s'étendaient depuis le menton et la commissure des lèvres jusqu'à l'oreille du même côté, au sommet de la tête, sur la pommette, et en descendant sur les côtés du cou. Elles avaient, disait-il, le caractère de l'électricité, et l'instantanéité de la poudre en déflagration; et il ressentait comme une matière qui parcourait toutes les branches et tous les filets nerveux, en produisant des élancemens dont l'intensité était variable d'ailleurs, et qui se terminaient par une sensation de brûlure. Quelquefois ces douleurs cessaient brusquement pour reparaître avec la même instantanéité. Le plus ordinairement elles se succédaient avec rapidité; d'autres fois pourtant il y avait des intervalles de calme assez longs, et alors le malade pouvait vaquer à ses occupations habituelles.

Les changemens de saisons, les variations de température, avaient une grande influence sur le retour des accès. Ils débutaient tantôt par des élancemens qui augmentaient d'une manière graduelle, tantôt par des crépitations comparables à celles que déter-

mine un corps électrique, et qui avaient leur source dans la surface du derme.

Disparaissant d'abord avec facilité d'un point pour reparaître dans un autre, les douleurs prirent bientôt un caractère de fixité alarmant, et se renouvelèrent pendant l'action de se raser, de se moucher, et leur violence était encore augmentée par l'application de plaques aimantées. Le malade a obtenu de meilleurs résultats de la cautérisation par le fer rouge, qui a produit du soulagement, jusqu'au moment où la suppuration a cessé. Le sulfate de quinine, les vésicatoires, le séton, les saignées, les sangsues, l'avulsion de plusieurs chicots, etc., rien n'avait pu adoucir ces terribles souffrances.

Le traitement des névralgies de la face diffère peu de celui que nous avons indiqué pour les névralgies en général; cependant la position découverte de la face, son exposition continuelle aux regards, et la délicatesse de ses tissus, semblent repousser l'emploi de ces moyens, qui tendent à produire des cicatrices indélébiles. Dans certains cas, la gravité du mal et les douleurs intolérables que ressent le malade forcent le médecin d'avoir recours à une médication énergique, qui seule peut combattre avec succès une maladie aussi rebelle : et d'ailleurs on est revenu aujourd'hui de toutes ces terreurs qu'inspirait la cautérisation avec le fer rouge, puisqu'il est vrai qu'employée avec discernement, et comme si elle ne faisait qu'effleurer une surface liquide, non seulement elle ne produit aucune cicatrice difforme, mais ne laisse

aucune trace de son action après la formation d'un nouvel épiderme.

Nous croyons que les vésicatoires appliqués seuls à la surface malade ne font qu'exagérer le mal, et que l'électro-puncture, qui, si vantée d'ailleurs, n'a produit aucun effet avantageux dans des cas bien observés, est seulement très douloureuse, et suivie d'exaspération dans les douleurs.

Faut-il parler ici de l'acupuncture, de cette aiguille enfoncée dans les chairs palpitantes par un mouvement de rotation ou de percussion; de cette théorie passagère, qui n'a brillé d'un éclat si vif et d'une vogue si enthousiaste que pour tomber bientôt dans un oubli profond? Nous pouvons signaler en passant que la présence de l'aiguille semble diminuer ou diminue peut-être les douleurs, mais que celles-ci reparaissent presque toujours avec une nouvelle violence.

Dans les névralgies faciales, la cautérisation est un remède héroïque, quand elles sont bornées à un nerf, mais impuissant, quand elles occupent une grande surface. Mais alors elle a encore cet avantage sur l'électro-puncture et l'acupuncture, que les malades sont soulagés d'une manière constante pendant le temps que dure la suppuration.

Bornées et accessibles aux instrumens, les névralgies, quand elles sont circonscrites, peuvent être combattues victorieusement par la section du nerf; mais quand elles s'étendent à une partie de la face, c'est en vain qu'on fatiguerait le malade d'opérations semblables, qui devraient être aussi nombreuses

qu'inutiles. Cela est si vrai qu'à mesure que vous chassez la douleur d'un point elle reparaît dans un autre, et, voyageant ainsi des branches aux filets nerveux, elle se joue, toujours plus violente, des efforts du chirurgien et des attaques du bistouri.

Ces moyens, qui ont tant de fois échoué, et qui intimident le malade, ne doivent être tentés qu'après que l'on a fait usage de la méthode endermique, méthode qui, pour réussir, ne doit pas être employée seulement sur un point de la face ou du crâne, mais dans tous les lieux, sur tous les points où semble se retrancher la douleur, après avoir été chassée de son siège primitif.

Quelques observations, rapidement exposées, compléteront ce tableau des névralgies faciales.

La nommée Eugénie Mulot, âgée de vingt-six ans, d'une bonne constitution, et jouissant habituellement d'une santé parfaite, fut prise, au mois de mars 1833, de douleurs vives et continues dans tout le côté droit de la face et de la tête. Dès ce moment l'appétit cessa, des douleurs se déclarèrent dans le creux de l'estomac; il survint des vomissemens fréquens : une saignée du bras et l'application de sangsues à la région épigastrique firent cesser ces symptômes, mais la névralgie faciale persista avec la même intensité. Un médecin, qui soignait la malade, fit appliquer sur la tête et la face de petits vésicatoires saupoudrés d'acétate de morphine, qui parurent amener un peu d'amélioration; mais ce résultat fut de courte durée, et les douleurs reparurent bientôt avec la même violence.

La malade se décida alors à entrer à l'hôpital Saint-Louis, le 12 novembre 1833. A cette époque, elle n'avait pas un seul moment de repos, tourmentée qu'elle était par des douleurs lancinantes de tout le côté droit de la tête et de la face, qui ne lui laissaient ni sommeil ni appétit : aussi était-elle dans un grand accablement.

La région épigastrique était douloureuse. On rasa plusieurs points de la tête et on y appliqua sans succès de la pommade de Gondret : les souffrances persistaient avec la même acuité.

Le 20 novembre, la malade fut prise d'une paralysie de la face et du bras droit; mais la sensibilité seule était intéressée : il n'y avait aucune altération du mouvement. Survenue sans symptômes précurseurs, cette perte de sensibilité, qui succédait à de violentes douleurs, fut combattue par une saignée, une infusion d'arnica-montana et des pédiluves sinapisés.

Le 21 novembre, la sensibilité n'était déjà plus qu'émoussée, et le 22, il n'existait plus qu'un léger engourdissement.

Le 25 novembre, les douleurs névralgiques avaient conservé toute leur violence ; je résolus alors d'appliquer un vésicatoire à la tempe, et de couvrir la surface, dépourvue d'épiderme, de 20 gouttes de datura-stramonium liquide.

Le 28, la malade fut prise de vomissemens, accompagnés de cruelles douleurs dans la région épigastrique, qui continuèrent le 29 et le 30. La glace donnée à l'intérieur pendant dix à douze jours fit céder complètement les douleurs, et on put alors

permettre à la malade une nourriture substantielle. Pendant tout ce temps, les douleurs névralgiques n'avaient pas cessé, mais on les avait combattues sans relâche par des vésicatoires renouvelés à mesure qu'ils étaient secs, et arrosés avec la quantité de datura-stramonium indiquée plus haut.

La douleur ainsi attaquée par l'application de douze vésicatoires sur le côté droit de la tête et du front se déplaça subitement le 5 janvier 1834, et vint occuper le côté gauche de la face, mais avec diminution sensible dans son intensité. Je la combattis dans ce nouveau siège par six vésicatoires, arrosés de datura-stramonium liquide, et le 9 janvier les symptômes névralgiques avaient complètement cessé; il ne restait plus que de légères douleurs dans les membres, quelques resserremens dans l'estomac, qui ne troublaient d'ailleurs ni l'appétit ni l'exercice des fonctions digestives. La malade sortit de l'hôpital, le 17 février, parfaitement guérie. Depuis, j'ai eu plusieurs fois l'occasion de voir cette malade, et j'ai pu me convaincre qu'elle n'avait ressenti aucune atteinte nouvelle de la maladie.

Cette observation vient à l'appui de ce que nous disions sur le déplacement de ces névralgies; elle démontre aussi que le médecin doit dans le traitement de cette maladie déployer autant de persévérance qu'elle apporte de résistance et de ténacité.

La nommée Guillot (Geneviève), cuisinière, âgée de 44 ans, bien réglée et d'une bonne constitution, est entrée à l'hôpital Saint-Louis, le 20 août 1836, pour y être traitée des suites d'un coup d'anse de

chaudron, qui avait porté violemment sur la partie antérieure et latérale de la tête, et qui fut suivi d'une ecchymose. Pendant neuf jours, elle avait éprouvé à l'endroit contus des picotemens très pénibles qui l'empêchaient de dormir. Un abcès s'ouvrit le neuvième jour dans le point frappé. Depuis la guérison de cet abcès, la malade éprouva sur la région frontale gauche des élancemens qui s'étendaient à l'œil du même côté; ils étaient accompagnés d'un larmoiement abondant. L'intensité des douleurs était telle que cette pauvre femme avait la tête et les lèvres agitées convulsivement, qu'elle poussait des cris, qu'elle pleurait et riait involontairement. Ces crises duraient quelquefois pendant cinq ou six minutes, et se renouvelaient rarement deux ou trois fois en vingt-quatre heures. Pendant les intervalles qui les séparaient, il y avait persistance des élancemens et des picotemens. L'œil gauche demeurait fermé par la seule force de contraction des paupières.

L'appétit persistait d'ailleurs; il n'y avait point de fièvre, et dans le calme des crises, cette femme conservait une expression habituelle de douleur. L'œil était légèrement injecté : les paupières étaient fermées. Je fis appliquer un vésicatoire sur la région sus-orbitaire, et la surface dépourvue d'épiderme fut pansée avec des gouttes de datura-stramonium. Un érysipèle à la face se déclara dans le courant du traitement, et envahit la face, le cuir chevelu et le cou. Combattu par des compresses trempées dans l'eau de sureau, il disparut, et les douleurs disparurent avec lui. Le 12 octobre, la malade

était complètement guérie, c'est-à-dire que la face avait repris sa physionomie habituelle, que les paupières étaient écartées, que l'œil pouvait recevoir l'impression de la lumière. Cette femme ne conservait enfin que des traces de l'application des vésicatoires, dont on pouvait reconnaître l'empreinte par la teinte rosée des tissus.

—

## CHAPITRE X.

### *Névralgies des membres, de la langue, du pharynx, de l'estomac.*

Les nerfs des membres peuvent être affectés de névralgies, soit dans leurs gros troncs, soit dans les branches qui en partent. Ainsi le nerf radial et le cubital, les branches superficielles de l'avant-bras et du bras, le nerf sciatique, le crural et les derniers rameaux de ces nerfs, les branches nerveuses sous-cutanées, ont été isolément, ou plusieurs ensemble, atteints de névralgies. Cependant, parmi ces nerfs, ceux qui sont le plus superficiellement placés et les plus vasculaires y sont les plus sujets : ainsi le nerf sciatique, à cause de sa grande vascularité, et, du nombre de ses filets, le nerf radial dans sa partie la plus superficielle, et le poplité externe, alors qu'il contourne le col du péroné, sont exposés particulièrement à cette douloureuse maladie.

Il nous suffira, pour compléter le tableau de ces

névralgies, d'ajouter à ce que nous venons de dire quelques observations.

Le nommé Martin, atteint d'une sciatique qui avait résisté à tous les moyens ordinaires, entra à l'hôpital Saint-Louis, où je le cautérisai avec le fer rouge. Le lendemain, les anciennes douleurs avaient disparu pour faire place à celles de la brûlure. Huit jours s'étaient à peine écoulés que la plaie était cicatrisée. A cette époque, la névralgie avait reparu, mais moins intense qu'auparavant: je renouvelai l'application du cautère actuel, qui cette fois abolit complètement les douleurs.

Digame (Nicolas), vigneron, âgé de 34 ans, d'une bonne constitution, habituellement bien portant, entra à l'hôpital Saint-Louis, le 3 janvier 1834, pour y être traité d'une névralgie sciatique dont il avait commencé à être atteint vers la fin d'août 1833, sans pouvoir lui assigner d'autre cause que sa profession qui l'exposait à être mouillé. Il fut pris, dans la partie postérieure et supérieure de la cuisse gauche, de douleurs qui, d'abord légères, augmentèrent ensuite insensiblement et se propagèrent à la jambe et jusqu'au talon. Elles augmentaient au temps des vendanges, et empêchaient le malade de continuer son travail. Un médecin fit appliquer des sangsues à la jambe le long du côté externe : on appliqua des vésicatoires, l'un à la cuisse, et l'autre au mollet; on essaya enfin des frictions : mais tous ces remèdes furent sans résultat, bien qu'ils déterminassent quelque soulagement. Après un repos prolongé, le malade entra à l'hôpital. Il se plaignait à cette

époque de douleurs qui partaient de l'échancrure sciatique et qui se propageaient jusqu'au talon : violentes pendant la marche, elles étaient moins aiguës pendant le repos. Le malade ne pouvait pas marcher plus de cinq minutes.

Eclairé par l'insuccès des remèdes mis en usage, je pratiquai la cautérisation transcurrente, en promenant le fer rouge à la partie postérieure de la cuisse, dans la direction du nerf sciatique, et je traçai de la sorte trois sillons. Le malade ne tarda pas à être soulagé : l'amélioration alla toujours en augmentant, et quand la cautérisation fut guérie, il ne restait aucune trace de la douleur dans le membre : mais comme elle persistait dans le creux du jarret et le long de la jambe, je renouvelai la cautérisation et appliquai plusieurs raies de feu le long de la partie postérieure et externe de la jambe, depuis le creux poplité jusqu'au talon. L'inflammation fut diminuée par l'eau froide : le troisième jour on pansa la brûlure avec du cérat, et le malade quitta l'hôpital complètement guéri, le 21 janvier.

Le nommé Choquet, charron, âgé de 28 ans, entra à l'hôpital Saint-Louis, le 2 juin 1834, pour y être traité d'une névralgie sciatique du côté droit, dont l'origine remontait à dix ans.

L'insuccès des moyens déjà mis en usage m'engagea à employer la cautérisation transcurrente. Le fer rouge fut promené le long de la face postérieure et externe de la cuisse, et son action fit disparaître les douleurs. A l'époque où le malade sortit de l'hôpital il n'existait plus qu'un peu de faiblesse dans le

membre, et quelques douleurs légères dans la fesse.

Le nommé Viefcaze (Gabriel) était affecté à la cuisse gauche, de douleurs névralgiques, qui avaient produit de la faiblesse dans le membre, et qui se manifestaient sourdement dans le pied, puis dans la jambe, puis dans le genou. L'application de vésicatoires ayant été sans résultats, on fut obligé d'avoir recours à l'application du feu dont l'effet fut sûr et rapide. Cependant il persista après la guérison une sorte de faiblesse dans le membre, bien qu'il eût repris beaucoup de force, et que le malade pût marcher avec facilité.

Il ressort principalement de toutes ces observations, que ces névralgies idiopathiques, se sont manifestées sous l'influence d'un courant d'air frais, ou d'une nuit froide, ou ont été produites par une exposition habituelle à l'humidité.

Cette faculté hygrométrique du corps, en vertu de laquelle il absorbe l'humidité qui vient porter son action sur les branches ou les troncs nerveux, s'exerce d'une manière remarquable chez les personnes exposées à l'humidité froide d'une maison récemment construite et dont les murs sont tout nus, ou qui reposent dans des draps et des matelas humides.

Ces observations nous prouvent encore que la douleur qui a débuté par la partie supérieure des troncs nerveux, descend le long de ces troncs, puis des filets et des branches nerveuses, suivant le cours de la circulation nerveuse, si l'on peut s'exprimer ainsi.

Cette marche descendante est si régulière d'ailleurs, qu'elle sert à faire reconnaître les névralgies réelles des névralgies simulées. Ce n'est que très rarement que la douleur suit une route opposée, et le plus ordinairement, quand elle débute par les extrémités nerveuses du pied ou de la main, elle y demeure fixée invariablement.

Les névralgies des membres ne se font pas remarquer par cette mobilité qui caractérise les névralgies faciales, tendant à se déplacer sans cesse, à gagner le cou, les épaules, les membres, et pouvant même développer chez les femmes des phénomènes hystériques.

Si la langue n'était pas tenue dans un endroit habituellement humide, et jouissant d'une température constante, elle serait affectée plus fréquemment de névralgies : cependant il en existe des exemples, et les malades qui en sont atteints éprouvent dans l'organe affecté une mobilité extrême, des élancemens et des traits de feu.

La névralgie du pharynx et de l'œsophage peut être compliquée de névralgie faciale, ou utérine, ou stomacale ; elle existe seule, et dans ce cas les malades, outre qu'ils sont tourmentés de vives douleurs, sont quelquefois dans l'impossibilité complète de prendre des alimens ; d'autres fois ils les rejettent aussitôt qu'ils les ont avalés, ne pouvant avancer, parce que l'œsophage se contracte sur eux avec violence : aussi un amaigrissement général ne tarde-t-il pas à signaler les résultats de ces cruels symptômes.

Un homme employé au théâtre de Franconi, était

tourmenté de vives douleurs qui partaient du cou pour se rendre à l'estomac : épuisé par les vomissemens continuels des boissons et des alimens, amaigri par le défaut de nutrition, tout indiquait un abaissement progressif de la vie. Ce malade se présenta à nous, après avoir employé en vain toute espèce de traitement. Eh bien, en présence de M. le docteur Bernardin, je promenai un fer rouge sur le devant du cou et sur la face antérieure du thorax, jusqu'au creux de l'estomac. Des compresses d'eau froide firent cesser les douleurs de la brûlure. Peu à peu le malade put avaler de la glace sans la vomir, puis prendre une nourriture facile à digérer, et arriva par degrés à supporter une alimentation de plus en plus substantielle. Le feu triompha de tout ce cortège alarmant de symptômes.

Les névralgies de l'estomac paraissent beaucoup plus fréquentes qu'on ne l'avait cru d'abord, et bien souvent il est arrivé, comme l'a démontré un médecin distingué, qu'on a traité des gastralgies pour des inflammations de l'estomac.

Les fonctions de cet organe, les nombreux vaisseaux qui s'y rendent ou qui en partent, les nerfs qui s'y ramifient, formés qu'ils sont par les pneumogastriques et le plexus solaire, tout explique la fréquence de cette maladie. Beaucoup de vieillards sont sujets à ces gastralgies passagères, que l'on a désignées sous le nom de crampes de l'estomac, et qui donnent lieu à des douleurs tellement vives dans la région épigastrique, que leur violence produit des syncopes et des vomissemens.

Des potions calmantes éthérées font cesser instantanément l'état douloureux de ce viscère et ramènent le calme dans les organes. J'ai été plusieurs fois à même d'observer à Bicêtre cet accident chez certains vieillards, qui en étaient frappés comme de la foudre, mais qui rentraient bientôt dans leur état habituel de santé, après l'emploi des moyens dont je viens de parler.

Après la gastralgie, j'indiquerai en passant les névralgies intestinales, pour dire quelques mots des névralgies anales, ou du spasme de l'anus, regardé par Boyer comme essentiel, et comme dépendant de contractions douloureuses du muscle sphincter. Mais ces contractions ne sont pour nous qu'un symptôme, et non la maladie elle-même. La source première doit être suivant nous cherchée, non dans la fibre musculaire elle-même, mais dans le nerf qui vient s'y rendre. Aussi, bien que cette convulsion du sphincter reconnaisse le plus souvent pour cause la fissure à l'anus, il faut savoir qu'elle n'est pas toujours nécessaire, et que quelquefois la névralgie des nerfs qui se rendent au sphincter peuvent la produire.

Quant aux névralgies utérines, la fréquence des occasions que nous avons eues d'observer les phénomènes qui les caractérisent, empêche toute espèce de doute sur leur existence. Tantôt elles sont consécutives à un engorgement du col utérin datant de plusieurs années; tantôt au contraire il n'y a lésion ni du col ni du corps de la matrice; tantôt la névralgie utérine n'est pour ainsi dire qu'un symptôme, qu'une complication d'une névralgie qui s'est

primitivement déclarée dans un autre point du corps; tantôt au contraire cette affection débute dans les nerfs de l'organe lui-même, sans altération organique et sans complication; tantôt elle est accompagnée d'accès histériques à un haut degré; tantôt enfin les phénomènes névralgiques se bornent à la cavité abdominale et aux membres inférieurs.

Les femmes atteintes de cette maladie éprouvent dans la région hypogastrique des douleurs dont la violence n'est pas toujours la même : ce sont des élancemens, des feux, qui traversent la cavité abdominale, des douleurs dans les cuisses, dans les aines, le long du trajet de l'urèthre, une sensation fausse de pesanteur au fondement; il existe aussi des envies fréquentes d'uriner, phénomène qui n'est pas d'ailleurs constant, des resserremens dans le ventre, enfin une sensation de contraction de la matrice dans l'excavation du bassin. Cette maladie atteint surtout les femmes irritables qui ont été en proie à quelques chagrins. Mais quelle qu'en soit la cause, les agacemens nerveux que détermine cette névralgie sont tels qu'il peut en résulter l'amaigrissement et la flaccidité des chairs, et que le malade, entièrement préoccupé de son état, est comme frappé de monomanie. On a malheureusement l'habitude d'attacher peu d'importance à cet état, et cette indifférence a pour résultat inévitable de livrer sans défense les malades à tous les effets de cette cruelle maladie. Elle est d'ailleurs, comme toutes les névralgies, difficile à guérir, et si rebelle, que les moyens les plus rationnels ne peuvent la combattre avec succès.

J'ai observé que le traitement antiphlogistique, loin de calmer ces souffrances, ne fait que les exaspérer : sans aucun doute, les boissons amères et gazeuses, le cachou, le sous-carbonate de fer et les extraits amers donnés à l'intérieur, ont une influence marquée sur la constitution, et peuvent produire des résultats avantageux et incontestables dans ces névralgies. Il ne faut pas demander de guérison et de succès positifs à de semblables moyens, si l'on n'a pas recours à un traitement local, dirigé sur la matrice elle-même.

Le traitement local doit être subordonné à l'état du col de la matrice. Lorsque cet organe est sain, la cautérisation avec le fer rouge me paraît devoir être préférée. Dans de semblables circonstances, j'ai employé plusieurs fois le fer rougi à blanc, une fois entre autres en présence de M. le docteur Bouillaud, et une autre fois en présence de mon ami et collègue le docteur Biett, au mois de septembre 1836, sur une malade de l'hôpital Saint-Louis. Dans aucun cas, les malades n'ont éprouvé de douleurs par l'emploi de cet agent, et la chute de l'escarre, qui s'est fait attendre assez long-temps, a été suivie bientôt du développement de bourgeons et d'une cicatrice.

Lorsqu'au contraire la névralgie utérine a succédé à un engorgement chronique du col de la matrice, ou bien qu'elle est survenue à la suite d'ulcérations de cet organe, ou de développement de corps fibreux dans son épaisseur, alors l'opération par l'instrument tranchant me semble préférable à tout autre moyen.

Une dame J..., habitant Paris, était atteinte d'une névralgie de cette nature, sans que ni la cautérisation avec le nitrate-acide, ni le repos, ni les bains aient pu produire des soulagemens marqués; ces circonstances me décidèrent à employer l'instrument tranchant, et je pratiquai l'extirpation du col de la matrice en présence de M. Biett et de plusieurs autres praticiens. Cette opération fut suivie d'un écoulement de sang assez abondant, qui exigea un tamponnement; bientôt un calme parfait se manifesta, c'est-à-dire que les souffrances abdominales cessèrent, ainsi que les douleurs utérines et le trouble nerveux général.

Chez une autre malade, il existait une dureté du col de la matrice, par suite d'une inflammation chronique de cet organe, qui avait déterminé une induration partielle, sorte de tubercule fibreux développé dans l'épaisseur de l'organe : je pratiquai l'extirpation du col de la matrice en présence de MM. Biett et Troussel. La traction exercée sur le col, au moyen des pinces de Museux, détermina des douleurs, et la section utérine n'en produisit aucune. Cette section ne fut suivie que d'un écoulement de sang peu considérable, quoiqu'on ait vu à la surface de la plaie battre de petites artérioles. Du reste, les douleurs vraiment insupportables que cette femme éprouvait par accès n'ont été améliorées que faiblement parce qu'une portion du corps étranger restée dans l'épaisseur du col tourmentait et continuait à entretenir le mal.

## CHAPITRE XI.

### *Névroses locales.*

Nous allons maintenant examiner une nouvelle affection du système nerveux, affection entièrement locale, et différant des névralgies en ce que dans celles-ci il existe une surexcitation des nerfs, tandis que dans la maladie qui nous occupe il y a insensibilité des membranes, auxquelles vont se distribuer les nerfs, ou perte du mouvement, quand les filets viennent aboutir dans les muscles. L'absence du sentiment consiste dans l'abolition momentanée ou indéfinie des fonctions des nerfs qui viennent aux membranes muqueuses ou à la peau, et la paralysie musculaire gît dans l'absence de fonctions des nerfs qui se rendent aux muscles.

La paralysie musculaire ou l'insensibilité des organes consistera dans un même genre de maladie.

Les causes qui donnent lieu à la paralysie ou à l'insensibilité des membranes sont nombreuses, et toutes ont pour résultat un obstacle à l'influx nerveux, l'organe se développant et se nourrissant d'ailleurs, quoique la sensibilité ou le mouvement y soient abolis. Les courans d'air frais, l'infiltration du pus dans la gaîne du nerf, la pression par les parties environnantes, le rhumatisme, l'épuisement nerveux après des excès, sont les causes les plus ordinaires des paralysies locales.

*Insensibilité proprement dite.*

L'abus que l'on fait d'un organe et les fatigues excessives qui en résultent, finissent par le rendre moins apte à recevoir les impressions et par conséquent moins sensible; c'est ce qui arrive après les épuisemens nerveux, c'est alors plutôt une modification de l'organe dans sa structure anatomique qu'une insensibilité proprement dite, résidant dans les centres nerveux. Cela nous conduit à admettre une insensibilité, par suite de changemens organiques survenus dans les membranes; c'est à raison de ces phénomènes que, dans certaines altérations de la peau, cette membrane perd quelquefois la faculté de sentir.

Il est une insensibilité des tégumens qui survient sans altération des renflemens nerveux, la peau ayant conservé son état normal. J'ai pu l'observer plusieurs fois sans remarquer aucune altération du mouvement, et je puis citer ici le fait d'un de mes amis qui était affecté d'une insensibilité de tout un côté du corps, sans que la marche, la progression exercée dans tous les sens et les mouvemens du membre supérieur eussent subi la moindre gêne. Le malade pouvait frapper à coups redoublés sur les corps les plus durs, avec le membre thoracique du côté insensible, sans qu'il en éprouvât la plus petite douleur. Peu à peu la sensibilité est revenue dans le côté du corps qui l'avait perdue. Pour expliquer ces phénomènes, il n'est pas besoin, suivant nous, d'admettre

des nerfs du sentiment et du mouvement, croyance que les hommes distingués qui l'ont admise ont crue fortifiée par ce fait. Il suffit, pour se rendre compte de cet état normal, de considérer les usages de la peau qui consistent à apprécier les températures, à recevoir les impressions, et non pas à produire des contractions, et de réfléchir que tout ou partie du corps peut être frappé d'insensibilité par l'impression d'un courant d'air, comme cela arrive pour le nerf facial, ou pour tout autre nerf.

Dans ces cas, la cautérisation, les vésicatoires, l'acupuncture et l'électro-puncture sont des moyens employés avec des succès divers, et qui n'ont pas la même valeur pour tous les praticiens.

## CHAPITRE XII.

### PARALYSIES DES NERFS EN PARTICULIER.

#### *Paralysie du nerf facial.*

Sans rechercher ici qui le premier a découvert ou expliqué les fonctions du nerf facial, c'est-à-dire la puissance motrice; sans m'occuper des idées de Bellingeri sur les usages de ce nerf, ni des prétentions de Charles Bell, qui revendique l'honneur des ingénieuses vivisections tentées par M. Magendie, nous dirons que l'étude mieux approfondie de la pathologie de ce nerf nous conduit à une distinction im-

portante de la paralysie, qui peut être idiopathique ou symptomatique, et qui existe le plus ordinairement sans altération des centres nerveux.

Les expériences qui, faites sur la septième paire, ont entraîné la paralysie des muscles de la face; les opérations qui, pratiquées sur la région parotidienne, ont produit des lésions du nerf facial; la cessation brusque de la physionomie dans certaines circonstances, quand une personne s'est exposée à un courant d'air froid, et la guérison par des moyens locaux, tous ces faits ne permettent plus de douter de la paralysie locale du nerf facial, et repoussent cette vieille croyance soutenue encore par quelques pathologistes modernes, et restreinte à cette idée exclusive que la paralysie était toujours due à une lésion des centres nerveux. Ils confirment aussi la distinction que nous avons établie au commencement de ce chapitre.

Il ne sera pas inutile de présenter quelques observations sur l'hémiplégie faciale symptomatique.

La paralysie produite par des ramollissemens du cerveau et par des épanchemens dans l'épaisseur de cet organe détermine aussi celle de la face dans la partie correspondante au côté du corps paralysé; ce qui indique que, pour le nerf facial comme pour les nerfs des membres, l'*action* est croisée, et par conséquent la paralysie. Ce fait, suivant M. Bérard, porte atteinte à la doctrine de Gall sur la paralysie croisée, puisque, selon le premier, le nerf facial naît au dessus de l'entrecroisement des fibres qui vont constituer le cerveau; d'où il fait résulter que la pa-

ralysie, dans ce cas, ne devrait pas être croisée. Certes, si comme M. Bérard on n'examine que le lieu d'où naît le nerf facial par rapport à l'entrecroisement des pyramides, on trouvera que ce professeur a complètement raison d'attaquer les théories émises par Gall. Nous verrons que, loin que ce fait implique contradiction, l'origine du nerf facial rend aisément compte de la paralysie croisée, puisque la racine du nerf prend sa cause excitatrice dans l'endroit où elle prend son origine. En effet, le nerf facial naît par des racines du quatrième ventricule, en se croisant avec celles du côté opposé, de telle sorte que la racine gauche prend son influence nerveuse sur le côté droit, et *vice versâ*.

Si ces phénomènes ne se reproduisent pas pour les autres nerfs qui vont se rendre à la face, si le mouvement et le sentiment cessent du côté même de l'épanchement, c'est que les nerfs moteur oculaire commun et trifacial ne se croisent pas.

La paralysie de la face, quand le nerf facial est seul intéressé, produit l'abolition des contractions des muscles qui vont aux lèvres et aux joues, et non celles des muscles élévateurs et abaisseurs de la mâchoire, qui tirent leurs nerfs de la cinquième paire. Il résulte de là que la préhension des alimens est difficile et que la trituration du bol alimentaire est incomplète; les alimens ne peuvent être repoussés dans l'intérieur de la bouche par l'action des joues, que distendent les alimens situés entre elles et les arcades dentaires.

La paralysie faciale peut être incomplète, ou

s'étendre à tous les muscles qui reçoivent des filets du nerf facial. Lorsque le tronc de ce nerf a été divisé dans son trajet dans l'épaisseur du temporal, alors la paralysie est complète; elle est partielle, au contraire, quand une de ses branches seulement a été divisée, soit pendant une opération, soit par un accident.

Un coup porté dans la région parotidienne peut contondre le nerf facial et abolir ses fonctions. C'est ce que M. Bérard aîné a observé sur un homme qui se présenta à lui à l'hôpital Saint-Antoine, et qui, ayant été frappé autrefois dans la région parotidienne par le timon d'une voiture, avait été atteint d'une paralysie d'un côté de la face.

Ch. Bell rapporte un fait de section du nerf facial par une balle de pistolet, d'où il résulta une paralysie du même côté de la face. A la suite des fractures du rocher, on signale la déchirure du nerf facial et par suite l'abolition des fonctions dans les parties auxquelles il va se distribuer. Ainsi M. Bérard diagnostiqua une rupture du nerf facial chez un homme qui portait une plaie à la tête, et annonça qu'il existait une fracture du rocher. J'ai moi-même rapporté plusieurs cas de lésion du nerf facial par des projectiles lancés par la poudre à canon.

Si les caries du rocher, en détruisant le nerf après avoir altéré le conduit qui le protège, déterminent la paralysie de la face, cet accident peut être également produit par des tumeurs de nature différente.

Une observation de M. Billard d'Angers signale un fait de ce genre à la suite d'un abcès chronique de

la glande parotide: la substance nerveuse et plusieurs branches du nerf facial avaient été détruites. M. Bérard a disséqué une tumeur encéphaloïde, qui avait envahi le nerf facial, et paralysé ses fonctions. M. Bottes-Desmortiers a observé la paralysie de la face produite par la compression qu'opérait sur le nerf, à son entrée dans le conduit auditif interne, une tumeur dure, squirrheuse, et qui semblait développée dans l'épaisseur du nerf.

M. Gendrin rapporte un fait dans lequel la paralysie a été déterminée par la pression que causait une tumeur du volume d'une petite fève, dure et d'apparence cendrée. Elle était située au dessus du nerf facial sous l'oreille. Cette tumeur laissa suinter par l'incision une matière sanieuse et puriforme. M. Gendrin, qui avait trouvé des traces d'inflammation dans le tissu cellulaire dont le nerf est entouré, crut remarquer, sans l'assurer toutefois, que celui-ci avait diminué de volume.

Dans ce cas, deux causes me paraissent avoir pu donner lieu à la paralysie: 1° la compression produite par la tumeur; 2° l'inflammation du tissu cellulaire qui entoure le nerf. Cette opinion me paraît la plus vraisemblable, d'après la description que M. Gendrin a donnée de l'état des parties.

Les hommes sont évidemment plus exposés à la paralysie du nerf facial que les femmes, et c'est à tort que Franck a cru que cette maladie affectait plus souvent la joue droite que la gauche. En effet, d'après un relevé de M. Montault, sur trente-huit cas, dix-neuf ont été observés à droite et dix-neuf à gau-

che. On ne pouvait pas d'ailleurs spécifier sur quelle disposition anatomique il faudrait asseoir une opinion contraire à ces faits : mais on explique très bien, par la différence des travaux, pourquoi cette maladie est plus fréquente chez l'homme.

C'est de 20 à 40 ans que cette maladie s'observe le plus souvent. Il paraît en outre qu'elle est moins fréquente dans le jeune âge que de 40 à 60 ans. En effet, dans le dénombrement de trente-deux individus affectés de cette maladie, on trouve de 7 à 20 ans, cinq cas; dix-sept de 20 à 40; et dix de 40 à 64.

Qu'il nous soit permis maintenant de revenir avec quelques détails sur les causes qui donnent lieu à l'hémiplégie faciale. La plus ordinaire et la plus fréquente est l'exposition à l'air frais et humide, qui paraît agir avec plus de promptitude sur le nerf facial que sur le nerf sciatique, etc.

M. Briard cite le cas d'une jeune mariée qui fut atteinte d'une paralysie faciale, après avoir couché pendant plusieurs nuits dans un lit voisin de murs dont le plâtre était frais, et ceux de deux étudians qui furent affectés de la même maladie, l'un pour avoir passé la nuit dans une chambre froide et mal fermée, et l'autre pour s'être exposé tout en sueur à un courant d'air venant du nord. M. Montault fut atteint d'une paralysie de la face, parce qu'ayant voyagé dans une voiture à laquelle il manquait une glace, il fut exposé pendant tout son voyage à l'impression du vent d'est. M. Gama rapporte qu'un homme ivre qui s'était exposé à l'action d'un terrain

humide, fut affecté d'hémiplégie faciale. Il serait trop long de citer toutes les observations analogues qu'ont recueillies d'autres praticiens ; je me bornerai à ajouter à ces faits une observation du même genre, choisie entre plusieurs que j'ai à ma disposition.

La nommée Fou... (Elisabeth), âgée de 24 ans, brodeuse, est entrée à l'hôpital Saint-Louis le 18 septembre 1835 pour être traitée d'une paralysie d'un côté de la face, dont elle fut atteinte à la suite d'une chute dans un escalier.

Cette femme s'était relevée en tremblant, et le lendemain elle s'aperçut d'un gonflement du côté droit de la face, sans douleur au toucher. A son entrée, les deux yeux étaient dans une parfaite harmonie. Mais le côté droit de la face ayant perdu tout mouvement, malgré tous les efforts de la malade pour fermer l'œil, la paupière inférieure était dans une immobilité complète, et la supérieure était relevée activement par son muscle élévateur. Le globe de l'œil tendait à se porter vers la voûte de l'orbite, et la cornée était protégée par cette région.

La face présentait un aspect particulier. Ainsi le côté droit était dépourvu d'expression, et ce caractère anormal ressortait encore mieux par l'opposition avec le côté où la physionomie était restée intacte.

Il y a déviation de la commissure des lèvres du côté gauche, ce qui est frappant surtout quand la malade rit. Quand cette femme mange, les alimens se portent entre la joue et l'arcade alvéolaire; aussi est-elle forcée de les retirer avec la main, ou par la pres-

sion sur la joue. Lorsqu'elle voulait remplir sa bouche d'air, elle *fumait la pipe*. Elle ne pouvait froncer le sourcil, et l'aile du nez du côté droit était un peu moins dilatée et entraînée à gauche, quand les muscles de ce côté se contractaient. La malade enfin ressentait quelques douleurs dans la région orbitaire.

Cette femme fut soumise à l'électro-puncture; mais cette opération, qui fut excessivement douloureuse, quoique suivie d'ailleurs de quelques effets heureux, n'avait produit qu'un résultat incomplet, quand la malade sortit de l'hôpital.

La colère, les frayeurs (selon Belleinghein et Franck), les contrariétés (selon Bottes-Desmortiers), peuvent donner lieu à la paralysie de la face. M. Andral a vu cette affection se développer chez une personne qui avait eu un accès de colère. Quelques auteurs ont pensé encore que la maladie vénérienne pouvait produire cette maladie; mais cette opinion, soutenue par Barthez et Franck, n'est appuyée sur aucun fait qui en établisse la possibilité, et cette absence de preuve la rend au moins douteuse.

Je m'arrêterai peu sur les phénomènes de paralysies de la face déterminées par l'*inertie* du nerf qui anime ses muscles. Elles déterminent l'abolition des fonctions des muscles de l'oreille, du sourcil, des lèvres, d'une petite partie du peaucier. Mais, comme les premiers existent dans l'homme à l'état rudimentaire, il résulte de cette disposition que la paralysie n'amène aucun changement dans les cartilages, ni dans les mouvemens de l'oreille, qui sont si peu sensibles, à cause du peu de développement de

ces muscles. Il n'en est pas de même pour l'occipito-frontal et le sourcilier, qui perdent toute faculté contractile; aussi les rides transversales que l'on aperçoit habituellement au devant du front, et qui résultent de la contraction du frontal, n'existent plus; aussi le sourcilier est dépourvu de toute contraction, circonstance qui produit l'abaissement et l'immobilité du sourcil. Ces phénomènes ont été observés par Grégory, en janvier 1827, sur un malade affecté de paralysie du nerf facial. Voici quelles différences frappantes existaient entre les deux côtés de la face. Le côté paralysé ne présentait aucune ride, tandis qu'elles existaient à l'état normal sur le côté gauche, à cause de la continuation de l'influx nerveux et de la conservation de la contractilité du muscle occipito-frontal. Le sourcil paralysé ne peut plus se rapprocher de celui du côté opposé. Le muscle orbiculaire des paupières ayant perdu toute faculté contractile, la paupière inférieure s'affaisse sur elle-même et se renverse un peu en dehors, tandis que la paupière supérieure est fortement relevée en haut par la continuelle action de son élévateur, qui ne trouve plus de résistance dans le muscle intrinsèque de ces voiles mobiles. Il en résulte l'exposition à la lumière du globe de l'œil, l'inflammation continuelle de la conjonctive, et un épanchement de larmes, à la surface des joues, mêlées à une sécrétion purulente; cet épichora reconnaît pour cause la pression du conduit lacrymal par l'abaissement de la paupière.

La narine correspondante est immobile et aplatie,

et cet affaissement est surtout marqué pendant l'inspiration, et à tel point qu'il peut rendre cet acte plus difficile. Les lèvres, dépourvues de contractions, présentent des caractères particuliers; la supérieure s'abaisse davantage et se trouve au dessous de la moitié correspondante, aucun muscle ne la soutenant par ses contractions; l'inférieure, tombant sur elle-même, tend à se renverser en dehors; aussi la salive et les alimens tendent-ils à sortir de la bouche par le côté où les contractions sont abolies; la prononciation devient très difficile, pour les lettres qui dépendent surtout de l'action des lèvres, et qu'on appelle labiales. Il devient impossible de siffler, ou d'expulser avec vitesse un corps de la bouche. Ch. Bell, comme nous l'avons dit ailleurs, voyant les nerfs nombreux qui se répandent dans les lèvres, avait pensé d'abord que la paralysie du nerf facial s'opposait seulement à *leur expression*, et non à leur *coopération* dans l'acte de la mastication; mais Mayo prouva, par des expériences sur les animaux, que les lèvres perdent alors toute faculté de se mouvoir, au point d'être tout à fait passives dans l'acte de la mastication : aussi Bell a-t-il reconnu plus tard l'erreur dans laquelle il était tombé.

Cette opinion est démontrée au plus haut point d'évidence par les expériences faites sur les grands animaux à lèvres fortes, et par les faits pathologiques. Un matelot, après une suppuration prolongée de l'oreille, fut atteint d'un affaissement tel d'une narine que, lorsque le malade était couché sur le côté sain, il était obligé, pour pouvoir respirer, de

dilater la narine avec les doigts, en la tenant écartée (*Journal des Progrès*).

Un cocher, ayant subi une opération pendant laquelle les nerfs buccaux avaient été coupés, perdit le pouvoir de siffler ses chevaux. Dans ce cas, la joue flasque se dilate d'une manière à peu près passive pendant l'expiration, ou lorsque le malade veut prononcer des mots d'une certaine manière. On voit même les lèvres battre contre les dents, en produisant un bruit particulier, phénomène que j'ai observé d'une manière constante dans l'âne et le cheval, ce qui est dû au choc des lèvres contre les dents, dans les moindres mouvemens de la tête.

Cependant je dois dire que la joue ne m'a pas paru entièrement privée de contractions, et que je ne puis en conséquence lui refuser toute action; et cette circonstance me paraît expliquée, quoi qu'on en ait dit, par la distribution du filet buccal, fourni par la cinquième paire, qui envoie de nombreux rameaux dans l'épaisseur du muscle buccinateur. Cette vérité me paraît si évidente, que je crois inutile de m'y arrêter davantage.

Les filets que le nerf facial envoie au stylo-glosse expliquent, dans cette maladie, la déviation de la langue dans le même sens que la paralysie de la face.

Il existe assez souvent, dans la région parotidienne, des douleurs qui apparaissent aussi subitement que la paralysie elle-même, ou marchent avec lenteur, jusqu'à ce qu'elles atteignent leur dernière période.

La plupart des auteurs ont remarqué que la sensibilité est conservée dans les parties paralysées, bien qu'ils avouent cependant qu'elle est dans certains cas accompagnée de stupeur. Je ne puis partager cette opinion; car, selon moi, la sensibilité perd de sa force, et j'explique ce fait par les dispositions anatomiques et les expériences que nous avons exposées ailleurs.

Dans la paralysie de la face, l'expression de la physionomie devient nulle, parce que les muscles qui se rendent aux tégumens dans lesquels elle réside perdent leur faculté contractile. En effet, l'immobilité dans laquelle se trouve un côté de la face empêche la traduction fidèle des impressions diversement senties au dedans de nous-mêmes, et le jeu incomplet de la physionomie ne peut plus trahir les sentimens intérieurs. Comment la physionomie conserverait-elle son intelligence, quand n'existent plus ces dilatations et ces resserremens de l'ouverture de la bouche, ces mouvemens variés des commissures et des lèvres, cette dilatation de la narine, devenue immobile; quand l'écartement des paupières, l'élévation permanente de l'une et l'abaissement constant de l'autre, exposent l'œil à une irritation continuelle, enlèvent à cet organe son langage habituel, son éclat et son harmonie, quand l'état de souffrance auquel il est réduit, l'immobilité de ses paupières, ternissent ce miroir où viennent se peindre la joie, la tristesse, etc. etc.?

Cette maladie est plus difforme et plus pénible que dangereuse, puisque les malades guérissent dans la

plupart des cas. Il n'en est pas moins vrai pourtant que le diagnostic de cette affection a été souvent obscur, et que plusieurs fois on a confondu la paralysie purement locale de la face 1° avec la paralysie symptomatique, 2° avec le tic douloureux.

On a confondu la paralysie de la face avec le tic douloureux, dans le cas où celui-ci était accompagné de distorsion de la face et de douleur dans le trajet du nerf ou dans la région parotidienne; ce qui paraît encore démontrer que ce nerf a par lui-même une propriété sensitive.

M. Bérard rapporte deux exemples de méprise semblable, l'un sur un étudiant, l'autre sur une personne chez laquelle l'harmonie de la face se trouva détruite tout d'un coup. Un chirurgien, appelé dans ce dernier cas, se méprit à ce point de donner le conseil de rétablir l'équilibre des traits par la section des nerfs sus-orbitaire et sous-orbitaire et mentonnier.

Il est moins rare encore de voir dans ces cas attribuer ces phénomènes à une lésion des centres nerveux, à une apoplexie cérébrale, et il existe encore des praticiens, distingués d'ailleurs, qui se croient fondés à soutenir cette vieille opinion, qu'il ne peut pas en être autrement. Les circonstances qui ont déterminé l'accident, l'exposition à un air froid, l'absence de phénomènes cérébraux, de la paralysie des membres supérieurs et inférieurs, mettront sur la voie pour remonter à la véritable nature du mal.

Nous avons dit qu'en général la maladie dont nous

nous occupons offre plus d'incommodité que de gravité ; cependant il est des circonstances dans lesquelles les causes déterminantes du mal compromettent la vie des sujets et les mettent complètement en péril ; c'est lorsqu'une partie de l'os temporal a été frappée de carie, et alors il est à craindre que l'inflammation ne se communique aux membranes et au cerveau ; c'est encore quand la surdité complique la paralysie de la face ; car il faut craindre l'altération du conduit auditif, la carie de cet organe ou l'existence d'une tumeur qui comprimerait les deux nerfs, au moment où ils pénètrent dans ce conduit. (Voir l'observation que j'ai rapportée dans la *Bibliothèque médicale.*)

M. Gendrin, dans des notes qu'il a placées à la fin de l'ouvrage d'Abercrombie, traduit par lui, rapporte que, chez un homme qui avait reçu deux ans avant sa mort un coup de pierre dans l'oreille droite, il survint un écoulement purulent qui dura six mois : la perte de l'audition succéda par degrés à l'immobilité d'une des narines. Le traducteur pense que si cet homme n'avait pas succombé à une affection du poumon, la maladie se serait infailliblement communiquée à la dure-mère et au cerveau.

Le traitement de cette maladie doit être basé sur la cause qui l'a produite, sur son ancienneté ou son état récent.

Et d'abord, si elle a été produite par un courant d'air, on doit diminuer l'état fluxionnaire par des aignées, des sangsues, et faciliter la transpiration

du côté malade par des frictions exercées suivant le trajet du nerf, avec les alcoolats, les linimens ammoniacaux. Mais si ces moyens échouent, si la maladie persiste, on doit exciter fortement les tégumens, produire la vésication par la pommade de Gondret (j'omets à dessein la pommade stibiée, l'huile de cajeput; ), agir au moyen du feu et de la cautérisation transcurrente. Je rejette le moxa, parce qu'il produit une perte de substance, une cicatrice difforme, et qu'il est très douloureux dans son application.

La cautérisation transcurrente est le meilleur des moyens indiqués, parce qu'elle est d'une exécution prompte et qu'elle laisse à peine des traces, et parce que le chirurgien gradue l'action de ce médicament au gré de sa volonté.

Si M. Pijeaux a réussi à guérir une paralysie de la face par des moxas appliqués sur les rameaux du nerf, je pense que la cautérisation transcurrente eût été couronnée d'un succès aussi complet.

Dans certains cas enfin, la strychnine, appliquée à la surface ulcérée, a eu de bons résultats, en déterminant des convulsions dans les muscles, et en agissant à la manière de l'électricité. Celle-ci semble, pour ainsi dire, rendre au nerf le fluide qu'il a perdu, ou plutôt rétablir la circulation interrompue, en suscitant des contractions musculaires sans que son action soit connue. Ce moyen a réussi complètement sur M. Montault, qui en ressentit de l'amélioration, même pendant le galvanisme. M. Bérard cite la guérison d'un étudiant à l'aide du même agent.

Il est dit dans le *Journal des connaissances médico-chirurgicales*, décembre 1835, que M. le docteur Castara a guéri un grand nombre de paralysies faciales, sans faire usage d'aiguilles, en plaçant l'excitateur qui conduit le fluide positif à l'intérieur des lèvres et des joues.

A l'aide de cet agent puissant, j'ai obtenu de notables améliorations ; mais il a souvent provoqué de telles douleurs, que les malades n'ont pas voulu continuer. M. Bailly a introduit un courant électrique au moyen d'une aiguille plantée sur le trajet du nerf facial, et d'une seconde promenée au menton, à la commissure des lèvres, à l'aile du nez, à la partie interne du sourcil et au milieu du front.

Nous terminerons l'histoire des paralysies de la face en décrivant celles de la cinquième paire, du moteur oculaire commun, du moteur oculaire externe.

### *Paralysie de la cinquième paire.*

Nous avons vu que la cinquième paire est souvent affectée d'un excès de sensibilité, de névralgie : il est au moins plus rare de la voir frappée d'insensibilité, ou si l'on veut de paralysie. Il existe cependant des exemples de cet état anormal; aussi mérite-t-il d'arrêter un instant notre attention.

La cinquième paire étant un nerf de sentiment et de mouvement, la paralysie peut frapper ces deux facultés quand elle est malade. Mais, comme une portion seule de ces racines peut être isolément alté-

rée, il résulte de cette circonstance que la sensibilité peut avoir diminué, ou être éteinte, sans que pour cela les mouvemens de la mâchoire soient abolis, puisque les filets qui vont se rendre aux muscles sont demeurés sains.

La déchirure de ce nerf, le développement de tumeurs sur son trajet, le ramollissement de la racine ou de la substance nerveuse d'où elle naît, sont autant de causes qui peuvent produire l'insensibilité et la paralysie. Cependant l'ébranlement d'une partie seulement de ce nerf, la déchirure d'un filet, peut entraîner une perte partielle de la sensibilité. Ainsi Ch. Bell rapporte qu'un homme à qui on avait fait l'extraction d'une dent molaire de la mâchoire inférieure, ayant porté à la bouche un verre pour se gargariser, s'écria: *Vous m'avez donné un verre cassé.* Ce fait prouve que la maladresse avec laquelle l'opération avait été faite avait amené une modification telle dans les fonctions des nerfs, que l'insensibilité d'une partie de la lèvre en avait été la suite.

J'ai déjà eu occasion d'examiner quel est le résultat de la compression exercée par une tumeur sur la cinquième paire. Dans tous les cas où j'ai observé la cinquième paire comprimée par des tumeurs développées dans le crâne, sa sensibilité était exaltée, jusqu'à ce que la compression devenant plus forte et l'inflammation ayant déposé ses produits dans l'épaisseur du nerf, au point d'en rendre les parties composantes incapables d'accomplir leurs fonctions, la peau et la muqueuse de la bouche devinssent tout à fait insensibles et perdissent la faculté de

distinguer les variations de température et d'apprécier la forme des corps : c'est à cette époque que la face a perdu de son expression; que les membranes présentent des phénomènes de ramollissement; que la cornée devient opaque, et que l'œil finit par se vider; que le muscle buccinateur a perdu de son énergie; que les muscles élévateurs de la mâchoire sont paralysés, et qu'il y a ouverture involontaire de la bouche. Pour que ce dernier phénomène ait lieu il faut qu'il y ait cessation des fonctions des deux nerfs trifaciaux; car si un seul avait cessé d'agir, la paralysie des muscles n'aurait lieu que d'un seul côté, et c'est alors vers lui que la mâchoire se dirigerait. En effet, lorsque l'on coupe la cinquième paire sur des animaux, si cette section a lieu d'un côté seulement, la mâchoire est déviée du côté correspondant à la lésion; si la section a lieu des deux côtés à la fois, la mâchoire inférieure est éloignée de la supérieure et reste pendante. Chez l'homme, on a observé encore que le premier de ces phénomènes prouve qu'on n'a pas rencontré d'altération assez étendue pour produire le second, ou de tumeur assez volumineuse pour comprimer les deux nerfs à la fois.

Ainsi l'insensibilité de la peau et des muqueuses auxquelles la cinquième paire envoie des filets, une modification dans l'expression de la physionomie, le ramollissement des membranes, surtout de la cornée, sont les signes de son altération, qui peut être portée au plus haut degré; et alors il y a paralysie des muscles ptérygoïdiens, temporaux, masséters, et écartement des mâchoires.

Chez un homme qui avait succombé à une affection cérébrale, M. Serres trouva un ramollissement de l'origine de la cinquième paire, qui était devenue jaunâtre et gélatineuse. Chez ce malade, qui était épileptique, il y avait eu ophthalmie, insensibilité de la conjonctive, de la narine et de la partie correspondante de la langue.

Mais, pour qu'il y ait paralysie des muscles élévateurs de la mâchoire, il ne faut pas qu'il demeure quelques filets nerveux intacts, car alors les fonctions ne sont pas entièrement abolies. Sur un canard, j'avais fait la section du nerf trijumeau des deux côtés, la mâchoire inférieure s'était abaissée, et le bec était resté involontairement béant; mais par degrés les mouvemens se sont rétablis. Par une dissection attentive, j'ai reconnu que plusieurs filets de la cinquième paire avaient été ménagés et que seuls ils avaient suffi pour rétablir les fonctions, momentanément suspendues par la brusque diminution du fluide nerveux qui venait animer les muscles.

### *Paralysies des nerfs de l'œil.*

Sans m'occuper de la paralysie du nerf optique qui détermine l'amaurose, je parlerai seulement de celles des nerfs moteurs oculaires commun et externe.

*Paralysie du nerf moteur oculaire commun.*

On regarde en général cette paralysie comme symptomatique, quoiqu'elle puisse souvent exister sans lésion des renflemens nerveux.

Le nommé Garcin, portier, âgé de 52 ans, s'aperçut tout à coup que chez lui la paupière supérieure gauche s'affaiblissait, et que la volonté était impuissante pour la relever. Des étourdissemens avaient précédé cet accident, qui s'était déjà manifesté deux fois auparavant et avait cédé à des moyens fort simples.

Le 27 janvier 1833, il entra à l'hôpital Saint-Louis : la paupière était abaissée sans qu'il fût possible au malade de la relever, si ce n'est avec le secours de la main ; et à l'instant elle retombait bientôt dans la même position, aussitôt qu'elle était abandonnée à elle-même. L'œil tourné en dehors ne pouvait exécuter aucun mouvement. Il fut facile de reconnaître à ces phénomènes la paralysie de la troisième paire, puisque, d'une part, l'élévateur de la paupière supérieure était dépourvu de contraction, lui qui reçoit des filets de ce nerf, et que, d'un autre côté, le petit oblique, le droit interne, le droit supérieur, qui en reçoivent de la même source, avaient perdu toute action, puisque enfin le muscle droit externe, animé par un nerf spécial, tirait constamment l'œil vers le côté externe de l'orbite.

Des purgatifs et un séton ne produisirent aucune amélioration sensible dans l'état du malade ; l'application d'un vésicatoire sur le sourcil détermina un

tel changement, que cet homme, sans pouvoir ouvrir complètement les paupières, avait cependant assez de force pour les soulever un peu.

C'est dans cet état, et alors que l'œil était demeuré immobile, que le malade sortit de l'hôpital, le 19 février. Nous eûmes depuis l'occasion de le revoir. La paupière se soulevait mieux ; l'œil avait recouvré presque entièrement la faculté de se mouvoir ; et il est probable que la guérison sera devenue parfaite.

Nous allons, dans l'observation suivante, décrire une paralysie de la troisième paire produite par une altération de la racine de ce nerf.

La nommée Tollier (Jeanne), couturière, âgée de 40 ans, entré à l'hôpital Cochin le 22 février 1834. Cette femme, de mauvaises mœurs, s'adonnait avec excès à la boisson. Depuis un mois elle ne pouvait relever la paupière supérieure de l'œil gauche. Cette affection était survenue sans cause connue, et n'avait été précédée d'aucune douleur de tête. Continuellement abaissée, la paupière recouvrait une pupille dilatée, et, quoiqu'à peine mobile, la vision était cependant conservée. Malgré les applications de vésicatoires, de moxas, la maladie poursuivit sa marche, au point que la pupille devint tout à fait immobile et que la vue se perdit.

Après être sortie pendant quelque temps de l'hôpital, la malade y rentra le 9 mai. A cette époque, la pupille avait acquis un peu de mobilité, et même, dans certaines positions, la malade pouvait, bien

qu'avec difficulté, voir les objets, que d'ailleurs elle ne distinguait que confusément. Cette amélioration ne fut du reste que d'une courte durée, et bientôt de nouveaux symptômes plus alarmans se joignirent aux premiers, tels que l'insensibilité absolue de l'iris, la perte de la vue, et l'altération des facultés intellectuelles.

Le 12 juin, la sensibilité de la peau était intacte, et la membrane muqueuse buccale avait conservé, outre la faculté tactile, celle d'apprécier la nature des alimens et leur degré de saveur. La malade entendait; mais les yeux étaient insensibles à la lumière. Un stylet promené sur la conjonctive gauche ne développa aucun symptôme de sensibilité, tandis que, porté sur la droite, il provoquait dans le globe de l'œil une tendance à fuir et à se porter en haut. Le globe oculaire gauche était porté vers la tempe d'une manière permanente, par l'action du droit externe.

Les facultés intellectuelles s'altérèrent de plus en plus : les matières fécales n'étaient plus expulsées que tous les cinq à six jours, et encore par le secours des purgatifs. La déglutition devint difficile; les évacuations furent plus rares encore; le liquide avalé tombait comme dans un puits; la malade ne pouvait plus se soutenir sur les jambes.

Le 4 septembre, la sensibilité parut devenir plus exaltée, si l'on en juge par les cris que poussait la malade lorsqu'elle était pincée. La conjonctive même redevint sensible; les deux pupilles étaient dilatées, immobiles; il n'y avait plus de vision possible; les deux yeux étaient portés en dehors.

Enfin le pouls, qui pendant long-temps n'avait pas varié, devint très faible; la respiration s'embarrassa et la malade mourut.

L'autopsie fit reconnaître une injection de la pie-mère qui revêt la surface convexe des lobes cérébraux, l'adhérence de l'extrémité antérieure et inférieure du lobe moyen gauche du cerveau, par un tissu cellulaire serré, à la fosse moyenne du crâne. L'arachnoïde épaissie était blanche et unie à la pie-mère, elles formaient par leur union une couche épaisse et dense qui adhérait à la face inférieure du lobe moyen gauche, et qui était en rapport avec une couche de tissu jaunâtre, épaisse de cinq à six lignes, dure, élastique, criant sous le scalpel et semblant remplacer la substance corticale ou grise du sommet du lobe moyen. Du reste, elle adhérait à la pie-mère et à l'arachnoïde réunies, et se continuait en arrière avec l'origine du pédoncule cérébral gauche, et d'autre part avec la substance nerveuse de la couche optique. Le sommet du lobe moyen droit offrait la même altération cérébrale que le gauche, avec cette différence qu'il n'existait pas d'adhérence avec la fosse cérébrale du même côté, et que le désordre ne s'était pas propagé à l'arachnoïde et à la pie-mère. Les couches optiques, vues dans les ventricules cérébraux, ne paraissaient pas malades; mais si l'on pénétrait à une ligne dans leur épaisseur, on trouvait le tissu sillonné de vaisseaux sanguins, fortement injecté et ramolli. Cette altération ne permettait plus de reconnaître sa structure fibreuse, et elle se prolongeait, au delà des couches optiques, à l'o-

rigine des deux pédoncules cérébraux, et principalement à gauche, et comprenait la moitié de l'épaisseur de la commissure des pédoncules cérébraux.

L'injection de la substance cérébrale allait en s'affaiblissant très loin autour du désordre, et se prolongeait même le long des nerfs optiques jusqu'au *chiasma*. Les veines, les plexus choroïdes, les artères cérébrales étaient intacts.

Le cerveau et le cervelet étaient en entier denses et sablés.

Nous ne nous demanderons pas à quelle cause est due cette altération, mais quelques réflexions que nous suggère cette observation serviront à compléter ce que nous avons dit de la physiologie des renflemens contenus dans la boîte crânienne.

1° L'immobilité des yeux et l'abaissement de la paupière supérieure s'expliquent par la paralysie des nerfs moteurs oculaires communs, paralysie produite par l'altération de leur origine ;

2° La forte déviation de l'œil vers la tempe s'explique par l'action du muscle oculaire externe et du nerf qui s'y rend ;

3° La perte de la vue s'explique par l'altération des couches optiques ramollies ;

4° L'insensibilité de la conjonctive ne peut trouver d'explication que dans l'impossibilité où était le pédoncule du même côté de transmettre l'impression reçue au cerveau, puisque les fibres étaient détruites et ramollies ;

5° Ce que nous avons dit sur les usages des py-

ramides qui forment les pédoncules démontre d'une manière évidente que la sensibilité a été nulle ;

6º L'affaiblissement général du corps, la diminution dans la force du pouls, la paralysie du pharynx, s'expliquent aussi par le désordre, l'étendue de l'altération, le défaut d'harmonie entre les impressions reçues et le cerveau, et l'influence de celui-ci sur les organes.

*Paralysie du nerf moteur oculaire externe.*

Les fonctions de ce nerf étant peu nombreuses et peu variées, il faut sans doute attribuer à cette circonstance la rareté des maladies auxquelles il peut être exposé. C'est du moins ce que l'observation m'a semblé prouver. Aussi me bornerai-je à rapporter un fait.

La nommée Malésieux, âgée de 55 ans, fit son entrée à l'hôpital Saint-Louis, après avoir été pendant six mois tourmentée de douleurs de tête. Elles paraissaient affecter tout le côté gauche, et particulièrement la région antérieure, et se propageaient à l'œil qui venait se cacher derrière la voûte de l'orbite. La coarctation des paupières fut suivie d'un larmoiement, qui avait été précédé de surdité de l'oreille gauche. La malade éprouvait une sensation de froid en même temps que les parties affectées étaient le siège d'un fourmillement continuel. Après quinze jours d'occlusion complète des paupières, celles-ci se rouvrirent, et alors on fut frappé de la déviation

du globe de l'œil, tourné vers la commissure interne, qui cachait les deux tiers de la cornée, sans qu'il fût possible à cet organe de faire aucun mouvement vers le côté externe. Les mouvemens d'abaissement et d'élévation étaient seuls possibles, mais dans une faible étendue.

Des saignées, des révulsifs, mis en usage n'ont pu vaincre la maladie.

Je ne m'occuperai pas ici des paralysies locales de la langue, du pharynx et de l'œsophage, qui jusqu'à présent ont été peu observées; mais celles des membres supérieurs et des membres inférieurs offrent un trop grand intérêt, pour qu'elles ne trouvent pas une large place dans l'histoire de ces affections.

On a vu successivement les muscles deltoïde, grand dentelé, la couche postérieure des muscles de l'avant-bras, atteints de paralysie; on a vu aussi les muscles des membres inférieurs paralysés, tantôt partiellement, comme le crural antérieur, les péroniers, etc., tantôt d'une manière générale, ce qui constitue la paraplégie.

Je ne dirai que peu de mots de la paralysie du deltoïde, produite ou par le rhumatisme quand il a porté son influence sur les nerfs circonflexes, ou par une chute, ou par les efforts peu ménagés que l'on fait pour réduire une luxation, ou par la pression que détermine la tête de l'humérus sur les nerfs de l'aisselle.

Cette paralysie peut être complète ou incomplète; et comme le muscle deltoïde est l'élévateur du bras,

il en résulte que cette affection met le malade dans l'impossibilité de produire le mouvement d'élévation, et ne lui permet de porter le membre qu'en dehors et en dedans.

S'il est facile de reconnaître la nature de la maladie, il n'est pas aussi facile de la combattre avec succès; et, bien qu'on ait dirigé contre elle une médication variée, les malades demeurent le plus souvent estropiés, quoique d'ailleurs il faille établir une différence essentielle avec la paralysie rhumatismale, qui cède aux efforts du médecin.

Les vésicatoires, et surtout l'application du feu ont été plus souvent efficaces que les autres moyens mis en usage.

Le muscle grand dentelé peut être paralysé, quand le rhumatisme s'est fixé sur les nerfs qui l'animent, et qui lui sont fournis par les branches thoraciques postérieures.

M. Gendrin, dans la traduction d'Abercombrie, rapporte un fait très curieux d'une paralysie du grand dentelé, qui fut prise pour une déviation de la colonne vertébrale.

Un jeune homme de 13 ans portait à la région dorsale une tumeur considérable, formée par la saillie du bord vertébral de l'omoplate du côté droit. Cet accident, survenu subitement, fit avec raison penser à M. Gendrin, qu'il ne s'agissait pas d'une courbure accidentelle de la colonne vertébrale, qui se développe avec plus ou moins de lenteur; il se convainquit, d'un autre côté, que cet accident ne dépendait pas d'une déformation de la poitrine, parce que

celle-ci était régulièrement développée, et que d'autre part on ne pouvait pas plus s'arrêter à l'existence d'une tumeur qui se serait élevée des parois de la poitrine. Dès lors M. Gendrin, ayant imprimé à l'épaule certains mouvemens, put introduire la main entre les côtes et l'omoplate, ce qui lui fit croire définitivement à une paralysie du grand dentelé.

Il est de ces paralysies locales qui dépendent de l'atrophie d'un muscle; aussi dans ce cas il nous a été impossible de rétablir les mouvemens volontaires par l'usage du cautère actuel. Mais si la brûlure n'a pas toujours été suivie de la guérison, au moins il y a eu amélioration sensible.

Cette atrophie musculaire est fréquente à la suite du rhumatisme; d'où il résulte une grande gêne ou l'absence des mouvemens. D'autres fois cette paralysie reconnaît pour cause une action rhumatismale sur les nerfs. Dans ce dernier cas il y a insensibilité du muscle et perte de mouvement; ce qui suppose une interruption de l'influence nerveuse sur la fibre musculaire. Ne sait-on pas en effet que pour qu'il y ait mouvement, il faut intégrité des muscles et libre exercice des nerfs? car, sans animation, point de mouvement. Comme nous le verrons, il suffit, pour opérer la guérison, de rétablir le courant nerveux par une forte excitation à la peau.

L'inflammation peut quelquefois, au lieu de douleurs, produire la paralysie. C'est ce que nous avons observé sur un homme qui avait reçu un coup de cou-

teau dans le trajet du nerf radial. Une paralysie de la couche postérieure des muscles de l'avant-bras survint, le pus ayant fusé le long de ce cordon nerveux et l'inflammation s'en étant emparée. Il y avait tout à la fois, chez ce malade, perte de la sensibilité et du mouvement; la première de ces facultés a reparu seule, par l'usage des frictions irritantes et ammoniacales.

Royer, polisseur d'acier, âgé de 46 ans, entra à l'hôpital Saint-Louis pour s'y faire soigner d'une paralysie des deux avant-bras, qu'il ne pouvait ni étendre, ni fléchir, ni porter dans aucun sens. Depuis six mois il était dans cet état; et, comme il habitait un lieu bien aéré, rien ne pouvait faire croire à l'existence d'un rhumatisme déterminé par l'humidité.

Je pris le parti d'irriter la peau avec le cautère actuel, et j'obtins un résultat satisfaisant. Un fer rouge fut promené sur toute la surface postérieure des deux avant-bras; des compresses trempées dans l'eau froide furent appliquées sur les brûlures : toute douleur avait cessé le deuxième ou le troisième jour. Le malade put alors exécuter des mouvemens, avec une différence à peine marquée dans les deux membres. La pronation et la supination reparurent; et près d'un mois après, les brûlures étant guéries, la sensibilité de la peau, le mouvement et même l'extension des doigts étaient revenus. Seulement la main ne pouvait encore être étendue facilement sur l'avant-bras.

Un homme, qui eut une paralysie des muscles

extenseurs des orteils, fut cautérisé une première fois le long de la face dorsale du pied. Il y eut alors une amélioration très évidente. Cependant, sorti de l'hôpital, le malade y rentra bientôt, à cause de la difficulté qu'il éprouvait dans la marche, par le défaut d'équilibre entre les muscles extenseurs et fléchisseurs. Cette seconde fois je promenai un fer rouge le long de la partie antérieure de la jambe. Dans quelques points la peau fut entièrement détruite, et dans d'autres l'épiderme était seulement intéressé. Quoique encore incomplets, les mouvemens devinrent cependant plus faciles qu'avant la cautérisation transcurrente.

Le 19 décembre 1831, le nommé Duthoir (César), âgé de 32 ans, fut admis à l'hôpital Saint-Louis, pour y être traité d'une faiblesse de la jambe droite avec douleurs intermittentes.

Dans les journées de juillet, cet homme avait reçu un coup de crosse de fusil sur la grande échancrure sciatique. Quelques jours passés à l'hôpital de la Pitié suffirent pour le guérir de cette forte contusion; néanmoins le membre abdominal droit ne reprit pas sa première force.

Au commencement de septembre 1830, Duthoir devint militaire, et fit partie du cinquième régiment de dragons. Obligé de faire l'exercice à cheval, il s'aperçut bientôt que, toutes les fois qu'il s'appuyait fortement sur l'étrier, des douleurs assez vives se faisaient sentir dans la jambe et la cuisse droites; leur violence augmentait à chaque exercice un peu forcé. Des soins lui furent donnés à l'hôpital de Mau-

beuge, et à la revue de l'inspecteur il fut mis à la retraite, avec permission d'aller passer quelque temps aux eaux de Barèges, où il resta pendant les mois de juin et de juillet. Les douleurs se calmèrent, mais la jambe droite resta dans le même état. Le pied était porté en dedans avec une telle force, qu'il y avait un commencement de luxation.

M. Richerand ayant reconnu une faiblesse des péroniers latéraux, conseilla à cet homme quelques raies de feu sur leur trajet. M. Richerand exécuta lui-même cette opération. Trois jours après le malade redressait le pied.

Je ne m'occuperai pas des paralysies partielles qui résultent de l'action d'un poison, comme cela se voit après la colique des peintres, me bornant à dire que plusieurs fois j'ai vu la paralysie des muscles de la couche postérieure des avant-bras produire la flexion permanente de la main sur le poignet, et rendre impossible toute extension volontaire. Dans un de ces cas, le malade a guéri par des applications de vésicatoires saupoudrés de strychnine, faites le long de la face postérieure de l'avant-bras; mais cette guérison n'a été obtenue qu'avec une extrême lenteur.

Je terminerai enfin ce qui a rapport aux paralysies locales par quelques mots sur la paraplégie, qui d'ailleurs dépend rarement d'une affection locale des nerfs.

Le nommé Gauthier (Manuel), âgé de trente-cinq ans, bonnetier, entra à l'hôpital Saint-Louis, le 22 décembre 1835, pour y être traité d'une para-

lysie, qui six mois auparavant s'était manifestée par des douleurs lombaires et des engourdissemens dans la jambe droite. Pendant six à sept semaines, ces douleurs, qui se montraient surtout pendant la nuit, n'empêchaient pas le malade de se livrer à ses travaux; mais au bout de ce temps, la violence des douleurs troublant son sommeil, cet homme entra à l'hôpital de la Charité. A cette époque, il éprouvait de la difficulté pour mouvoir la jambe droite; cependant il marchait encore.

Des vésicatoires furent appliqués, le long du trajet douloureux, à la hanche et dans le creux du jarret. Ces moyens triomphèrent de la douleur; mais la jambe perdit de plus en plus, et par degrés, la faculté de se mouvoir, bien que la sensibilité y fût conservée. Il sortit de l'hôpital au bout de vingt-trois jours, n'ayant plus de douleurs, mais ne pouvant s'appuyer sur la jambe droite.

Sorti de l'hôpital, ce malade demeura chez lui pendant trois mois, ne marchant qu'avec des béquilles. Un chirurgien lui conseilla de mettre en usage l'électricité, mais on l'abandonna bientôt, parce qu'elle déterminait des douleurs plus violentes, et qu'elle ne faisait qu'augmenter la paralysie. N'éprouvant aucune amélioration, le malade se décida à entrer à l'hôpital Saint-Louis, où nous pûmes constater l'état suivant : 1° Cet homme souffrait beaucoup de douleurs dans les lombes et dans les jambes; 2° la perte de la motilité était complète pour la jambe droite, et incomplète pour la gauche qui n'était qu'engourdie, avec affaiblissement des

mouvemens ; 3° la sensibilité était cependant conservée dans l'un et l'autre membre, et le malade n'éprouva aucune crampe dans les parties affectées. Pendant deux mois, je fis appliquer des vésicatoires volans et des moxas sur le trajet des nerfs sciatiques et lombaires : ils éteignirent les douleurs, et les fonctions de la jambe gauche se rétablirent de manière à surpasser nos espérances. Mais la jambe droite, tout en conservant la sensibilité, ne recouvra point la motilité ; aussi proposai-je au malade la cautérisation avec le fer rouge, que je mis à exécution le 20 février.

Un fer rouge fut promené légèrement à la surface du membre, le long du nerf sciatique et de ses divisions. Mais, après la guérison de ces brûlures, le mouvement était encore très faible. Alors je pratiquai la cautérisation transcurrente le long du nerf crural et de ses divisions. Pendant le temps que durèrent la suppuration et l'inflammation, le malade ne pouvait se servir de son membre, dans la crainte d'exciter des douleurs, et, à mesure que ces phénomènes disparurent, il put lever le membre droit avec autant de facilité que le gauche.

Il est évident que le fer rouge, promené le long du nerf qui va principalement à la peau et aux muscles du pied, ne pouvait pas réhabiliter le mouvement dans le membre, puisque les nerfs crural et obturateur envoient leurs divisions dans les muscles de la cuisse : aussi le malade n'a-t-il pu étendre la jambe sur la cuisse que lorsque j'eus mis en usage la cauté-

risation le long du muscle crural antérieur, qui est en grande partie l'agent de ce mouvement.

Quelle cause a donné lieu à de pareils symptômes? où étaient les limites du mal? Son siège était-il dans les nerfs ou dans la moelle épinière?

Et d'abord, quoique le malade ait éprouvé des douleurs dans la région lombaire, je ne pense pas que la moelle épinière ait été la cause ou le siège des symptômes éprouvés par le malade, puisque le rectum et la vessie, qui avaient conservé leurs fonctions, auraient dû ressentir les effets de la lésion de cet organe. D'ailleurs, le malade avait éprouvé des douleurs dans le gras de la fesse; et c'est sans doute à un retentissement sympathique qu'il faut attribuer les douleurs qu'il regardait comme venant de la région lombaire.

La maladie s'est donc déclarée dans les nerfs du membre lui-même, un peu dans le nerf sciatique, puisque la sensibilité était conservée, et surtout dans le nerf crural. Le traitement a justifié cette opinion, puisque le mouvement ne s'est rétabli que lorsque la cautérisation a été exécutée sur le trajet du nerf crural ou de ses divisions.

Quelle cause faut-il maintenant assigner à cette diminution dans la sensibilité, et à la paralysie des membres abdominaux? Y avait-il influence rhumatismale, ou faut-il croire à l'existence dans le nerf d'une inflammation locale, ou d'une déposition de production accidentelle? Cette dernière hypothèse me paraît la seule probable et la seule admissible. En effet, il existait chez ce malade des engorgemens

scrofuleux suppurés autour du cou et dans les aines, avec toute l'apparence d'une constitution scrofuleuse. Et dès lors on peut admettre que l'inflammation de la gaîne du nerf a été déterminée par la matière tuberculeuse, qui a pu s'infiltrer dans son épaisseur, ou entre ses filets, comme nous l'avons observé sur des cadavres.

Nous venons de tracer l'histoire des paralysies locales accidentelles, mais il nous reste à examiner cette question : Peut-il exister des paralysies congéniales? L'affirmative ne nous paraît pas douteuse, et il est permis de croire à ces paralysies survenues dans le sein de la mère, on ne sait comment, sans qu'on puisse leur assigner d'autre cause qu'un grand trouble nerveux qui aurait affecté la mère.

Dans une visite que je fis à l'hôpital des sourds-muets de Gand, j'appris du directeur que la même mère avait mis au monde cinq enfans sourds. Cette femme, étant grosse de son premier enfant, fut saisie d'une violente frayeur, qui, déterminant chez elle un ébranlement du système nerveux, parut occasionner la surdité du premier de ses enfans. Il n'y avait dans la famille aucun sourd-muet; tous les parens avaient l'ouïe parfaite, ainsi que le père et la mère. Tous les enfans qui étaient nés depuis étaient également sourds. L'oreille ne présentait chez eux aucune déformation extérieure, aucune disposition anormale qui pût faire soupçonner que la surdité dépendait d'un vice anatomique.

Mais comment l'émotion de la mère avait-elle pu produire une pareille infirmité? de quelle nature

était donc cet ébranlement nerveux pour agir secondairement sur le système nerveux du fœtus? C'est un mystère qu'il ne nous est pas donné d'expliquer, et qu'il faut ajouter à ces points impénétrables de la science qui sont encore enveloppés d'un nuage épais, et que le temps finira sans doute par dissiper.

La perforation de la membrane du tympan n'amena aucun changement dans l'état de ces enfans; et comment cela aurait-il pu avoir lieu, puisque le mal paraissait résider dans le nerf acoustique lui-même?

Nous allons examiner maintenant cette seconde classe d'affections, dans laquelle nous avons rangé les convulsions, le tétanos et la danse de Saint-Guy. Cette partie de la pathologie doit offrir un intérêt puissant au physiologiste, aussi les diverses maladies dont nous allons nous occuper méritent-elles toute l'attention du médecin, et appellent-elles de sa part une étude approfondie. *Elles semblent résulter de défauts d'équilibre entre les différens renflemens nerveux qui rendent le cerveau impuissant à diriger la volonté ou à régulariser les mouvemens.* C'est ce que l'on remarque dans la danse de Saint-Guy, c'est ce que l'on retrouve dans le tétanos.

—

## CHAPITRE XIII.

### *Convulsions.*

Je ne veux pas m'occuper ici de certaines névroses, avec ou sans altération apparente du système nerveux ; mais je veux parler des convulsions que l'on observe à la suite des lésions extérieures, accompagnées ou non d'hémorrhagie.

A la suite des grandes pertes de sang, les malades deviennent irritables ; tout les fatigue, le bruit, la lumière, et cela d'une manière croissante, si l'écoulement sanguin augmente, jusqu'aux convulsions ; celles-ci ont lieu presque constamment à la suite des grandes hémorrhagies, dans les derniers momens de la vie. Comment expliquer ces phénomènes? Ne semble-t-il pas raisonnable de penser que cette agitation convulsive et involontaire est l'expression des besoins que les organes ont du sang ; qu'il y a là absence de l'influence du cerveau, par défaut de cet excitant ? Ne pourrait-on pas voir dans cet état une agitation instinctive qui fait que les organes réclament ce qu'ils ont perdu ?

On calme ces convulsions par l'arrêt de l'écoulement du sang, et par les opiacés, qui doivent être administrés à faible dose : on doit se rappeler que dans ces circonstances leur action est plus violente et plus énergique que lorsque les vaisseaux contiennent une grande quantité de sang, comme cela a été prouvé par les expériences de M. Magendie.

Il y a un autre ordre de convulsions qui dépend d'un défaut d'équilibre entre les puissances musculaires. Ce sont celles, par exemple, que l'on observe après l'amputation de la cuisse, lorsqu'elle est faite très haut, un peu au dessous du petit trochanter, et dans laquelle les muscles psoas et iliaque réunis tendent à élever fortement le moignon et à lui communiquer des secousses. C'est ce que l'on observe aussi quand le moignon porte à faux, et que les fibres musculaires irritées tendent sans cesse à se contracter.

Ces convulsions cessent, dans le premier cas, lorsque le moignon est posé dans une situation telle que tous les muscles sont dans le relâchement; et dans le second cas, il suffira d'un lien, pour s'opposer à la force active représentée par le muscle agissant.

Il y a des convulsions qui sont produites par l'agacement que déterminent les fragmens d'une fracture sur les fibres nerveuses, et qui donne lieu à des contractions involontaires et répétées des muscles auxquels ces fibres se distribuent. Il y a dans ce cas des espèces de contractures désordonnées accompagnées de dureté du membre, phénomène qui résulte de la force de contraction. Les douleurs sont si vives, que les malades poussent des cris. J'ai vu à l'hôpital Saint-Louis, en 1825, un jeune homme de 16 ans, atteint d'une fracture de la cuisse, être pris de douleurs violentes, de contractions terribles pendant lesquelles le membre fracturé se raccourcissait, et que les tractions exercées par plusieurs aides ne purent empêcher. Pendant ces contractions les muscles

du membre fracturé acquirent une dureté insolite et très remarquable. Le *delirium tremens*, qui fut sans doute le résultat de ces violentes douleurs, fit succomber ce jeune homme, qui n'a présenté d'ailleurs aucune énergie physique. Dans ce cas il est indiqué de placer les fragmens de manière à éviter les filets nerveux, et de combattre les douleurs par des solutions opiacées. Si ces moyens restent insuffisans, il faut inciser les parties molles jusqu'à l'os, et mettre par cette opération hardie les fragmens en contact, et réséquer les pointes osseuses qui irritent les parties molles. Cette opération, il est vrai, expose le malade à tous les accidens d'une fracture compliquée: mais quand il s'agit d'un danger aussi pressant, lorsque la vie d'un blessé est en péril, on ne doit pas craindre de l'exposer à des accidens primitifs ou consécutifs graves, dont on peut se rendre maître.

Il y a une autre espèce de convulsions, qui dépend d'une susceptibilité locale des nerfs qui vont se rendre à un ou à plusieurs muscles, et qui n'offre aucun danger. Elles surviennent le plus ordinairement dans les muscles qui offrent différens points libres, qui ne sont pas recouverts par une grande épaisseur de parties molles, et qui eux-mêmes ne présentent pas une masse considérable. Ainsi le muscle palpébral en est souvent affecté. Elles ont lieu aussi dans les lèvres, et plus rarement dans les muscles des membres. Elles sont calmées par les réfrigérans, et reparaissent sous l'influence des excitans intérieurs, du café, du thé, des liqueurs, etc.

Je ne parle pas du cœur, qui paraît par ses fonc-

tions si exposé à ces désordres musculaires, désordres qui dans cet organe peuvent offrir de la gravité lorsqu'ils sont portés assez loin pour troubler la circulation.

Je passerai sous silence les convulsions générales, qui surviennent chez les personnes irritables peu habituées à la douleur, et qui tombent dans une inertie et dans une insensibilité effrayantes, lorsqu'il y a épuisement et innervation.

La danse de Saint-Guy, cette affection nerveuse qui consiste dans un défaut d'équilibre entre les diverses parties de l'appareil nerveux, n'appelle notre intérêt que d'une manière secondaire; aussi ne nous en occupons-nous que superficiellement. Il nous suffira de rechercher quel est le siège de cette maladie, sans vouloir d'ailleurs établir à quelles causes elle est due.

La moelle épinière semble être véritablement le siège de la danse de Saint-Guy. Cette opinion ne saurait être contestée, si l'on considère, d'une part, que cet organe est la source de tout mouvement, et, d'un autre côté, que l'affection n'attaque pas une partie de nerf ou un nerf entier, mais que l'on voit successivement entrer en mouvement, et d'une manière irrégulière, tous les muscles auxquels la moelle envoie des filets animateurs.

Les individus irritables et jeunes en sont plus souvent affectés que les autres. C'est convulsivement et involontairement que l'on voit les muscles de la face se contracter, et les membres se mouvoir en sens divers, sans qu'il soit possible de les maîtriser.

Dans quelle partie de la moelle épinière siège la danse de saint Guy? Est-ce dans un de ses cordons ou dans tous à la fois? Il est probable que toutes les parties constituantes de la moelle ont, dans cette maladie, perdu l'équilibre de leur action, tant pour les cordons conducteurs que pour la portion sensitive et motrice de la moelle épinière.

Le cerveau conserve d'ailleurs l'intégrité de ses fonctions, et l'intelligence s'y élabore comme s'il n'existait pas de trouble dans les autres parties du système nerveux.

Il n'y a donc de perverti dans cette maladie que le mouvement et la sensibilité, qui ne marchent plus de concert avec le cerveau, et qui prennent leur cause dans la moelle épinière.

Il semblerait par moment que le fluide est sécrété en plus grande quantité, et qu'il en résulte des mouvemens involontaires dans les diverses parties du corps, semblables à ceux que produit le choc électrique, qui vient changer momentanément l'ordre et le rhythme des mouvemens, en forçant les muscles d'agir en dehors du temps de repos, et en leur communiquant un excès de contraction.

Une circonstance qui ne laisse d'ailleurs aucun doute sur le siège de la danse de Saint-Guy, c'est le traitement, d'où ressort évidemment la nature de cette affection.

Les excitans portés le long de la colonne vertébrale agissent en très peu de temps, par le moyen des branches nerveuses qui se rendent au cordon rachi-

dien : ainsi les vésicatoires et la cautérisation transcurrente triomphent dans beaucoup de cas de cette maladie, que nul autre moyen n'avait pu combattre avantageusement. J'ai été plusieurs fois à même d'en éprouver l'efficacité. J'ai guéri ainsi la fille d'un tapissier nommée Bic..., qui à plusieurs reprises avait été atteinte d'attaques de danse de saint Guy. Je me rappelle encore qu'appelé à donner des soins à une jeune fille qui avait été envoyée à l'hôpital Saint-Louis par un médecin habile, M. Nacquart, j'ai employé les mêmes moyens, qui ont été couronnés du même succès.

—

## CHAPITRE XIV.

### *Tétanos.*

Les contractions qui caractérisent l'affreuse maladie connue sous le nom de *tétanos* ne sont que symptomatiques d'une affection du système nerveux. Mais quel effroi ne doivent-elles pas inspirer quand leur effet mortel vient à abolir les fonctions d'un muscle essentiellement nécessaire à la vie, comme les intercostaux, le diaphragme?

La désharmonie que l'on remarque dans le tétanos n'est pas la même que celle de la danse de saint Guy; mais ces deux maladies ont un caractère com-

mun, l'action involontaire du système nerveux sur les organes contractiles.

Quelle que soit la cause qui donne lieu au tétanos, la maladie a d'abord paru être locale, c'est-à-dire que, partant d'un nerf qui va à un muscle, elle a semblé se propager à la moelle épinière. Mais, si l'on fait attention que le plus ordinairement la maladie se déclare après de vives souffrances, que ce n'est pas en outre par les nerfs du membre lésé que la contracture commence, on conclura alors que la douleur a été dans la plupart des cas la source de cette horrible maladie, bien qu'il existe des circonstances où elle n'a été précédée d'aucune douleur, comme cela se voit dans le tétanos spontané. Mais, dans tous les cas, ce n'est que quand la moelle épinière et une grande partie du névrilemme des nerfs sont affectées d'une manière particulière, que se déclare le tétanos.

Tous les blessés qui, affectés du tétanos, ont été soumis à mon observation, ont succombé en peu de temps à une sorte d'asphyxie produite par la cessation de l'action des muscles qui président aux mouvemens respiratoires. Les autopsies, faites avec exactitude, m'ont confirmé de plus en plus dans cette idée; elles m'ont démontré en outre la cause essentielle du mal, et m'ont mis sur la voie de son étiologie. J'ai toujours rencontré sur les cordons nerveux disséqués avec soin, et quelquefois jusque sur le point correspondant des troncs d'où ils naissent, une altération de tissu qui ne m'a paru nullement équivoque. Un homme, apporté à l'hôpital Saint-

Antoine pour y être traité d'une plaie contuse au coude, succomba aux accidens d'un tétanos presque général. Les nerfs étaient fortement colorés en rouge, et le lavage ne pouvait leur enlever cette couleur, qui d'ailleurs existait seulement dans l'épaisseur du névrilème et nullement dans la pulpe. Il me paraissait bien évident que l'enveloppe avait été, pendant la vie, enflammée et épaissie. Ne pouvait-il pas se faire que ce fût là la cause matérielle des phénomènes à la fois si extraordinaires et si terribles de la maladie qui nous occupe?

J'ai pu, sur plusieurs blessés de juillet, qui avaient succombé au tétanos, retrouver, par l'examen des nerfs, les mêmes altérations que celles que je viens de signaler. J'insiste avec intention sur ce point, parce que, indépendamment des idées positives qu'il fait naître sur la nature et la cause immédiate du tétanos, il doit être d'une grande utilité pour un traitement approprié. Si l'on base la médication sur les résultats de l'étude anatomique, il devient tout naturel d'appliquer sur le crâne et le long de la colonne vertébrale, ou sur le trajet du nerf lésé, de nombreuses sangsues, des ventouses scarifiées, etc.; et on ne sera plus étonné qu'un chirurgien habile, M. Lisfranc, ait guéri des tétaniques en les appauvrissant par des saignées, et surtout par ces nuées de sangsues, dont le nombre pourrait épouvanter un jeune praticien, si l'expérience du maître dont je viens de parler ne l'autorisait pas dans une hardiesse que des résultats heureux ont déjà sanctionnée. Après les évacuations sanguines, les narcotiques me

paraissent devoir tenir le second rang, au lieu de ces drastiques violens qu'on a la funeste habitude de prodiguer, et qui, loin de guérir le mal, le compliquent d'un autre presque aussi redoutable, je veux dire l'inflammation aiguë de l'appareil digestif. Ce dernier accident peut être d'autant plus grave qu'on pourra n'en être averti par aucun symptôme, puisque le malade a perdu la faculté de se plaindre, et à cause de l'excessive sensibilité générale qui masque les altérations des organes digestifs. C'est du moins ce qui semble résulter à un certain degré de son aptitude à trahir, par un signe extérieur, l'impression à laquelle on le soumet. M. Arnal m'a communiqué un cas très curieux de tétanos qu'il a eu occasion d'observer à la maison de convalescence de Saint-Cloud. En voici un court résumé.

Un combattant de juillet avait reçu une balle au front. Trente jours après, on veut enlever des esquilles à demi détachées : un érysipèle de la face et du cuir chevelu survient. On le combat par les vésicatoires et on l'arrête. Mais à peine avait-il disparu, que le malade, s'étant donné une indigestion, est pris de vomissemens abondans. Immédiatement après, le corps se courbe en arrière, et tous les muscles de la partie postérieure du tronc et des membres sont dans une raideur tétanique. On soupçonne alors un abcès développé dans l'épaisseur du lobe antérieur du cerveau. Le bistouri est plongé à la profondeur d'un pouce et demi, et du pus mêlé à de la sérosité s'écoule en abondance : mais le malade fut peu soulagé, et il succomba par les progrès de son

opisthotonos. A l'autopsie, on trouva un abcès enveloppé dans l'épaisseur du lobe antérieur. Il s'était ouvert dans le ventricule latéral correspondant. De ce ventricule, le pus avait passé dans le troisième, en altérant la voûte à trois piliers; de là s'était porté dans le quatrième, et était arrivé jusqu'au bec du *calamus scriptorius*. Il est très probable, *comme le fait remarquer* M. Arnal, que le tétanos ne se sera manifesté que quand le pus aura atteint le cervelet, circonstance qui aura dû résulter des vomissemens. Mais, comme il y a eu opisthotonos, ce fait serait favorable à l'opinion de ceux qui font du cervelet l'organe des mouvemens en arrière.

—

## CHAPITRE XV.

### *Abcès, ramollissement, gangrène, ulcération, cancer, tumeurs des nerfs.*

Les affections qui composent la troisième classe sont plutôt des produits de maladie, des altérations pathologiques, qu'elles ne constituent la maladie même. Cependant, comme le cancer, les tubercules, les kystes, la substance mélanée, donnent lieu à des phénomènes qui dépendent de la compression d'une des parties de l'appareil nerveux par ces productions anormales, nous devons leur consacrer ici une place particulière, et en faire une description à part.

Faut-il parler des changemens de coloration des nerfs, et les regarder comme la source des désordres qui ont existé pendant la vie ? Ces altérations ne sont pour nous qu'un produit, une terminaison d'affection, et cependant quelques unes d'elles peuvent, par leur continuité d'action, produire à la longue une série de phénomènes, que cette cause entretient ensuite nécessairement. Ces changemens de coloration nous paraissent devoir être attribués à une congestion permanente du névrilemme, à une inflammation de cette enveloppe, à un changement dans la nutrition de ses parties, accidens qui déterminent une augmentation d'épaisseur et de l'hypertrophie, et doivent amener nécessairement des changemens dans les fonctions des cordons nerveux. Tel était le genre d'altération que nous avons rencontré chez la femme affectée de névralgie des nerfs sciatique et crural, dont nous avons parlé plus haut. Ne le retrouve-t-on pas dans ce cas de névralgie de la branche postérieure du premier nerf lombaire, décrite par Coussais ; dans la névralgie de l'épididyme, dont parle Barras ; dans la névralgie scrotale, dont Béclard était affecté, et dans les autres faits rapportés par MM. Delpech et Richerand ?

Il faut ajouter que les tumeurs blanches, ou la suppuration de longue durée, qui se fixent autour des articulations, sont souvent accompagnées d'épaississement du névrilemme et des gaînes qui entourent les filets, au point que la substance du nerf ou plutôt ses membranes d'enveloppe acquièrent une dureté particulière, circonstance qui détermine sans doute

les violentes douleurs que l'on remarque dans l'un et l'autre cas.

C'est dans ce genre d'altération qu'il faut ranger le fait dont parle Van-Derker, qui observa sur un nerf sciatique des plaques vasculaires rondes, ovales, avec coloration gris sale de la substance médullaire, perte de son élasticité, et aussi cet endurcissement, cette nodosité de la substance nerveuse, qui présentait à la pression du doigt des granulations fibrocelluleuses. Mais il me semble que toutes ces granulations existaient dans les enveloppes du nerf, et non dans la substance nerveuse elle-même, et que ces nœuds, dont parle l'auteur, ne paraissent pas tenir à autre chose qu'à la déposition de fausses membranes qui leur ont donné naissance.

Les dilatations des veines, quand elles ont lieu dans l'épaisseur d'un nerf, peuvent-elles produire des troubles dans ses fonctions ? Bichat a rencontré sur le nerf sciatique d'un homme qui avait éprouvé de vives douleurs, une foule de dilatations variqueuses des veines qui pénétraient dans sa partie supérieure ; et il n'est pas douteux pour nous que, si la dilatation est assez grande pour gêner ses fonctions, il doit en résulter des névralgies.

Je crois devoir mentionner ici le fait rapporté par M. Martinet. Un malade, soumis à son observation, avait éprouvé de violentes douleurs, suivies de paralysie. M. Martinet trouva sur le nerf médian une teinte rouge-brun dans l'étendue d'un ou de deux pouces. Pendant la suppuration, déterminée par l'application de vésicatoires, la paralysie avait cessé,

pour reparaître bientôt, quand toute sécrétion purulente eut disparu. Cette altération résultait sans aucun doute de l'inflammation partielle du névrilème, et cependant elle n'est pas suffisante à nos yeux, eu égard à la distribution des filets musculaires du nerf médian, pour expliquer la paralysie. Il existait sans doute quelque autre altération des nerfs radial, cubital, etc.

La gangrène du tissu cellulaire et de la gaîne qui entoure le nerf, l'inflammation qui produit une déposition de lymphe, peuvent ensuite déterminer l'insensibilité et la paralysie.

Il peut se faire encore dans l'épaisseur du nerf une exhalation sanguine, et alors l'infiltration produit l'augmentation de volume de la gaîne, et bientôt une diminution dans la sensibilité et le mouvement.

M. Martinet a vu le nerf crural augmenté du double de son volume, tant il était ecchymosé. Il a observé aussi sur un homme qui avait succombé à une pneumonie, et qui avait éprouvé pendant la vie des douleurs vives dans le trajet du nerf sciatique, une infiltration séro-sanguinolente dans l'épaisseur du nerf sciatique dont les filamens avaient été écartés par elle, et du pus dans le tissu cellulaire environnant.

On comprend que, si l'inflammation continue, l'altération ne se bornera pas à de la rougeur et à de l'épaississement, mais que du pus se formera et pourra écarter et même détruire les fibrilles du nerf. Ainsi, sur un homme qui avait éprouvé une

violente douleur dans le nerf sciatique, M. Martinet rencontra du pus dans son épaisseur, et dans le tissu cellulaire qui entourait la portion malade. Il a signalé encore la même altération sur un jeune homme qui pendant deux mois avait ressenti de l'engourdissement, de violentes douleurs, qui s'étendaient du creux du jarret vers la partie supérieure de la cuisse.

Les nerfs peuvent, comme les renflemens nerveux, être affectés de ramollissement. C'est ce que M. Descot a observé chez un homme mort à l'Hôtel-Dieu six mois après avoir perdu un œil : le nerf optique était ramolli dans la moitié de sa longueur. On le comprend plus facilement d'ailleurs pour le nerf optique que pour les autres nerfs. Tous les nerfs sont exposés à cette altération, principalement à leur origine ; et cependant on sait que ceux qui sont dépourvus de névrilème à leurs racines le sont plus facilement et plus souvent que ceux qui sont entourés par cette membrane : ce sont surtout les nerfs optique, moteur oculaire commun, et des filets du trifacial ; mais pour les cordons nerveux, cette affection est extrêmement rare, et il est plus fréquent de les trouver endurcis par les causes que nous avons énoncées plus haut.

On a admis l'ulcération des nerfs ; mais leur situation profonde, mais l'enveloppe *périostique* qui les entoure, les protègent contre ce genre d'altération qui attaque principalement les tissus baignés par le sang, et où il se fait une circulation active, où l'engorgement par des liquides s'opère facile-

ment, parce que leur structure ne présente pas une grande résistance aux efforts morbides, et parce que, très complexes, ils contiennent souvent des plicatures, des lacunes, des follicules, par lesquels commence souvent l'ulcération. Il faut ranger parmi ces tissus la peau et les membranes muqueuses. Mais, si l'ulcération est rarement primitive pour les nerfs, elle peut, née dans les parties superficielles, arriver jusqu'à eux, et les détruire comme les autres tissus qui sont sur sa route, les os eux-mêmes. C'est ce que M. Swan a observé sur une personne atteinte d'un ulcère de la jambe, qui fut suivi d'ulcération des nerfs et de douleurs si violentes alors, qu'elles exigèrent l'amputation.

Nous avons dit que du sang pouvait se déposer dans l'épaisseur d'un nerf, et cela partiellement, sans qu'il soit besoin d'efforts mécaniques. Il nous reste à indiquer cet autre genre d'hémorrhagie, dans laquelle les nerfs, comme tous les tissus, sont imprégnés de sang versé et exhalé dans leur épaisseur. J'ai pu observer cette altération sur un homme qui succomba à l'hôpital Saint-Louis au *purpura hémorrhagica*, et chez lequel je trouvai du sang non seulement dans les renflemens nerveux, mais encore dans les cordons eux-mêmes. J'ai pu encore, sur un homme qui avait succombé dans les salles de M. le docteur Biett, à l'hôpital Saint-Louis, signaler dans l'épaisseur du nerf une substance mélanée, qui le colorait. Cette matière était infiltrée, ou déposée en masse dans l'épaisseur même des renflemens nerveux. Elle teignait en noir tous les corps qu'elle

touchait, et avait la couleur de la truffe, et communiquait dans beaucoup d'endroits avec les veines, comme l'injection de ces vaisseaux par le mercure me l'a démontré.

Les nerfs peuvent encore être affectés de cancer, ou pressés par des tumeurs de différente nature, qui déterminent des symptômes variés.

Des tumeurs fibreuses se développent quelquefois sur le trajet des nerfs; elles déterminent des douleurs vives, souvent intolérables, qui augmentent encore par la pression, qui peuvent être portées au point de donner lieu à des phénomènes généraux, et d'occasionner des attaques d'épilepsie. Ces tumeurs, que l'on rencontre assez souvent sous la peau, et que plusieurs fois j'ai eu l'occasion d'extirper, offrent beaucoup de dureté; elles crient sous le scalpel comme un tissu fibreux condensé. Portal rapporte que l'extirpation d'une pareille tumeur développée dans l'épaisseur du pouce, et qui donnait lieu à des accès d'épilepsie, fit cesser tous les troubles nerveux.

On a trouvé une tumeur dans l'épaisseur du nerf diaphragmatique, chez un malade qui succomba après avoir éprouvé une dyspnée extrême, et on attribua la gêne de la respiration à la présence de la tumeur. Il faut ajouter cependant qu'il y avait un emphysème du poumon.

Lorsqu'une pareille tumeur se développe dans l'épaisseur d'un nerf, comme cela avait lieu dans le fait rapporté par M. Bérard, il faut, pour peu que les accidens présentent de gravité, l'extirper en

enlevant, si cela est possible, une portion du nerf, et il faut inciser celui-ci au dessus et au dessous de la tumeur, comme il fut fait dans le cas dont parle Pring.

De la matière tuberculeuse peut être déposée en masse ou par infiltration dans l'épaisseur ou à l'extérieur des nerfs, et donner lieu à des douleurs, à des névrites, à des paralysies, par la compression qu'elle détermine : c'est ce que j'ai pu observer chez quelques scrofuleux qui avaient des tubercules en pleine suppuration dans le creux de l'aisselle, dans les aines, etc.

J'ai vu à l'hôpital Saint-Thomas, de Londres, conservé dans l'alcool, un gros tubercule développé dans l'épaisseur de la portion lombaire de la moelle épinière. Ce tubercule, après avoir déterminé un amaigrissement extrême et une paraplégie, avait conduit lentement le malade à la mort.

J'ai vu dans le même hôpital une autre pièce non moins remarquable, c'était un cas de complète résorption de la substance nerveuse de la moelle épinière, dans la région lombaire, par la pression d'une vertèbre. Les membranes d'enveloppe seules avaient été ménagées.

Que dirai-je enfin du cancer des nerfs, qui n'a encore été observé que dans quelques renflemens nerveux ? Les cordons nerveux peuvent être affectés de cancer, mais d'une manière consécutive, et lorsque celui-ci a d'abord envahi d'autres organes; il gagne alors les nerfs par continuité de tissu, et à mesure

qu'il détruit d'autres parties. Les élancemens, les douleurs qui accompagnent le cancer, doivent être attribués à la lésion des cordons nerveux.

Les nerfs peuvent être affectés à leur terminaison, à la surface de la peau : il en résulte des démangeaisons insupportables, des douleurs inouies, qui font le tourment de ceux qui en sont affectés; c'est ce qui a lieu dans le prurigo.

Je devrais parler ici de la diminution du volume, de l'atrophie des nerfs; mais comme il en a déjà été question en parlant de leur compression, je n'y reviendrai pas.

Quant à l'hypertrophie de la moelle épinière que l'on a observée avec une exagération de la sensibilité et des mouvemens, on peut se demander si l'on doit la regarder comme passagère, et comme étant la cause du défaut d'équilibre dans les mouvemens et de l'état anormal de la sensibilité? Ce serait ici le lieu de nous occuper *du système nerveux sous le rapport chirurgical*, et par conséquent de l'influence des opérations sur cet appareil et de la réaction de celui-ci sur les organes lorsqu'il est malade; mais nous nous bornerons à dire quelques mots seulement pour éviter de reproduire ce que nous avons dit ailleurs, nous proposant d'aborder plus longuement et avec plus de détail cet important sujet.

Nous avons vu que des douleurs vives et même atroces sont ordinairement déterminées par la section d'un nerf, quand elle est pratiquée par plusieurs coups de bistouri, et qu'au contraire cette opération

est toujours moins douloureuse quand elle est faite complètement et en une seule fois. On peut conclure de là que, dans les dissections prolongées, les coups de bistouri trop nombreux, trop peu étendus, et portés par une main mal assurée, épuisent les forces du malade par l'excès de la douleur, et qu'au contraire l'instrument conduit avec une sage hardiesse, avec une fermeté confiante, ménage les souffrances, et laisse au malade des ressources pour supporter l'opération et ses suites. Quelle différence alors de l'amputation faite par une main sûre, que guide un cerveau actif, avec celle qui est achevée par une main timide et mal exercée!

Il résulte aussi de là que le tétanos peut être déterminé par une dissection laborieuse, ou par une opération timide qui provoque d'insupportables douleurs. A l'appui de cette opinion, je puis citer un fait dont le souvenir ne peut être effacé pour moi. Un malheureux maçon était tombé sur le coude, et s'était décollé la peau en cet endroit et dans les parties environnantes; des graviers s'étaient introduits dans la plaie par une ouverture faite aux tégumens. On crut, d'après les principes posés en chirurgie, qu'il était nécessaire de retirer chacun de ces corps étrangers l'un après l'autre; on le fit avec patience: mais cette longue opération détermina des douleurs vives et fatigantes; bientôt le tétanos se déclara, et le malade dut succomber. Il est évident pour moi que cet accident affreux a été la conséquence des atroces douleurs que le patient eut à éprouver pendant l'extraction des corps étrangers. A l'autopsie on trouva

tous les nerfs rouges, et le lavage ne put faire disparaître cette coloration morbide.

L'expérience peut seule être un guide sûr dans cette voie féconde en accidens mortels : ainsi l'on doit éviter le plus possible la ligature des nerfs, et surtout leur section, à cause des douleurs qu'elles peuvent déterminer; il faut, dans la crainte du tétanos, redouter les pansemens faits sans ménagement, les attouchemens des extrémités des nerfs coupés, la ligature mal serrée du cordon des vaisseaux spermatiques.

De nombreux accidens signalent le trouble de la moelle épinière : ainsi le tétanos, c'est-à-dire la contraction permanente d'un muscle, peut être déterminé par l'augmentation de la sensibilité de la moelle épinière, si elle est portée à un haut degré; ainsi l'aberration dans la sensibilité de cet organe donne lieu à des mouvemens irréguliers (danse de saint Guy). Quand, par une lésion de ce prolongement nerveux, on a tari complètement ou incomplètement la source du mouvement et de la sensibilité, alors il n'y a plus de vie. Il peut se faire cependant que l'abrogation de ces deux propriétés ne soit que partielle, alors la vie organique survivra seule. Si la sensibilité et le mouvement peuvent s'éteindre tous deux dans les muscles extérieurs, si la première peut cesser d'animer la peau, sans que cette disparition soit mortelle, la mort suit bientôt l'abrogation de ces deux propriétés, quand elle frappe certains organes; aussi, quand des nerfs cessent de se rendre de la moelle à un autre organe *important*,

faut-il expliquer la continuation de ses fonctions par l'abord du fluide nerveux au moyen des autres nerfs qui y aboutissent.

Les connaissances physiologiques que nous possédons nous expliquent fort bien les changemens qui surviennent dans les fonctions du cœur après de vives douleurs, des opérations graves et douloureuses pratiquées sur l'homme, et les expériences faites sur les animaux.

Il faut avouer que la mort n'est pas la conséquence rapide et immédiate de la destruction de la moelle épinière, ou de sa lésion dans la région lombaire : cependant elle peut être déterminée par l'excès de la douleur, et alors elle arrive par l'ébranlement général du système nerveux et par la rupture de l'équilibre de ses fonctions.

Si l'on introduit une broche dans la région lombaire, et si elle parvient un peu haut dans les régions dorsale et cervicale, on tue alors l'animal : 1° par l'excès de la douleur ; 2° par le défaut de transmission du fluide nerveux aux nerfs de la poitrine.

Si les contractions du cœur et ses fonctions se continuent dans les maladies de la moelle épinière, c'est que la création du fluide nerveux n'est pas abolie et qu'il n'existe seulement que des changemens dans les usages de cet organe. Cela est si vrai que, dès que l'altération est profonde et qu'elle s'étend à une grande hauteur, le trouble est tel que les individus succombent plus ou moins promptement. C'est ce qui arrive principalement lorsque l'on coupe la

moelle épinière à la partie la plus élevée de la région cervicale, et l'animal qui souffre cette opération meurt promptement. Il en est de même de l'homme lorsque ce prolongement nerveux a été détruit par un instrument, un projectile, ou d'une tout autre manière.

—

# COROLLAIRES.

# COROLLAIRES.

—

Le système nerveux, ce grand appareil auquel sont dévolues les plus nobles facultés de notre être, l'intelligence, a une influence directe ou indirecte sur presque tous les organes qui composent le corps des animaux, et elle est d'autant plus absolue que l'animal est plus parfait.

Le cerveau, le cervelet, la protubérance annulaire, la moelle épinière, sont dans une dépendance réciproque telle, que l'une de ces parties ne peut être lésée sans que le reste du système nerveux en ressente les effets.

Il m'a paru résulter des recherches nombreuses auxquelles je me suis livré sur les proportions de substance grise et de substance blanche dans les diverses classes d'animaux, que le développement des facultés intellectuelles était en rapport avec la quantité de cette dernière.

Dans l'homme, comme dans les animaux, il existe un fluide qu'on appelle nerveux, et qui peut être comparé au fluide électrique. Dans certains animaux, comme le silure, le gymnote et la torpille électrique, il existe en telle quantité qu'on a pu ten-

ter des expériences qui n'ont laissé rien à désirer et sur sa nature et sur ses effets.

La sensibilité et le mouvement ont leur siège dans la moelle épinière et la protubérance annulaire.

La sensibilité et le mouvement ont leur siège dans la face postérieure et non dans la face antérieure de la moelle épinière. Ces deux propriétés, sentiment et mouvement, ne constituent qu'une seule et même propriété.

L'irritation de la face postérieure de la moelle épinière est non seulement très douloureuse, mais encore détermine des contractions dans les muscles qui reçoivent des nerfs de cette partie de l'organe.

Les organes qui reçoivent directement des nerfs de la moelle épinière ou de la protubérance annulaire sont seuls sensibles : la douleur affecte seulement, dans l'état morbide, les tissus qui en sont pourvus, et c'est à tort par conséquent que des pathologistes ont cru que les organes qui, dans l'état de santé, n'avaient donné aucune preuve de sensibilité, pouvaient en être le siège dans l'état morbide.

La protubérance annulaire est sensible dans toute sa circonférence.

La substance grise est insensible.

Tous les nerfs qui naissent d'un point sensible sont eux-mêmes sensibles.

Tous les nerfs qui naissent d'un point insensible ne jouissent ni des facultés motrices ni sensitives.

Le degré de sensibilité d'un nerf est en rapport avec l'étendue de son origine et le nombre de ses filets.

Les nerfs dont les filets sont très rapprochés et fortement serrés ne paraissent pas doués d'une sensibilité aussi exquise que ceux dont les filets sont unis d'une manière moins intime.

La face antérieure de la moelle épinière est insensible, et son irritation par un corps étranger ne produit jamais de contractions dans les muscles. Les racines antérieures des nerfs rachidiens sont également dépourvues de sensibilité, et leur irritation ne provoque aucune contraction dans les muscles.

La face antérieure de la moelle épinière, ainsi que les racines qui en naissent, paraissent servir seulement de conducteurs des impressions et de la volition.

Le nerf olfactif est un prolongement des pyramides antérieures, comme des recherches sur l'homme et sur les animaux me l'ont appris; aussi est-il insensible et conducteur des impressions olfactives.

Les anastomoses nerveuses ne rétablissent pas le mouvement et le sentiment abolis.

Les cicatrices des nerfs ne paraissent pas formées par la fibre nervale.

Lorsqu'un nerf a été divisé dans toute son épaisseur, ses fonctions sont pour toujours perdues au dessous de la section.

La division incomplète du nerf ne fait que diminuer ses fonctions, et, au bout d'un temps variable, l'organe auquel il va se distribuer reprend la sensibilité et le mouvement.

Le nerf grand sympathique, ne communiquant pas directement avec la moelle épinière, est insensible. Il sert seulement à transmettre le fluide aux organes

contenus dans les cavités splanchniques, et les impressions internes au cerveau.

Il faut distinguer la sensibilité *perçue* de celle qui peut dépendre de l'excitation des nerfs ou des renflemens nerveux sans que l'animal en ait *conscience*.

Le système nerveux a une influence marquée sur l'appareil vasculaire.

Le cœur ne se meut point sous l'influence de l'*irritabilité hallérienne*, mais bien sous celle du système nerveux.

Plusieurs parties du système nerveux président aux contractions du cœur : ce sont les nerfs pneumogastriques, le grand sympathique, la moelle épinière.

Pour abolir les contractions de l'organe central de la circulation, il faut détruire les trois sources qui lui fournissent le fluide animateur.

Le système nerveux agit d'une manière incessante sur les gros vaisseaux.

Le système nerveux a une action bien démontrée sur les sécrétions et les exhalations.

Il n'existe pas dans la moelle épinière de colonne respiratoire, et par conséquent de nerfs respirateurs spéciaux. Charles Bell avait donc trouvé cette colonne dans son imagination créatrice.

Les nerfs du larynx n'ont pas une action aussi variée sur les cordes vocales qu'un physiologiste distingué l'avait prétendu.

La section des nerfs laryngés supérieurs ne produit aucun changement dans le jeu des cordes vocales. La section des nerfs récurrens entraîne l'aboli-

tion du mouvement des cordes vocales, qui deviennent parfaitement immobiles pendant l'inspiration et l'expiration. Aussi l'ouverture de la glotte est-elle complètement ou presque complètement effacée par leur rapprochement.

Les mouvemens d'une corde vocale, abolis par la section d'un nerf récurrent, ne se rétablissent pas, quoiqu'il existe une large anastomose entre les nerfs laryngés supérieur et inférieur.

La section des nerfs laryngés supérieurs n'entraîne aucune variation dans les mouvemens des cordes vocales; ce qu'on peut très bien apercevoir en regardant de bas en haut dans le conduit aérien, après avoir coupé la trachée en travers; ce qui démontre que les nerfs laryngés supérieurs n'ont aucune action sur les muscles moteurs des cordes vocales. Que penser alors de cette théorie qui admet que les nerfs laryngés supérieurs président aux sons aigus, et les laryngés inférieurs aux sons graves?

Les nerfs laryngés supérieurs paraissent destinés à la sensibilité de la muqueuse, comme l'anatomie le prouve, ainsi que les expériences.

Les nerfs récurrens servent à animer les muscles thyro-aryténoïdiens, crico-aryténoïdiens postérieur et latéral, et aryténoïdien, et par conséquent agit aussi bien sur ce dernier que sur les premiers qui sont des dilatateurs. Cette disposition a été démontrée constante par MM. Blandin, Cruveilhier, par moi, et dernièrement par un jeune anatomiste, M. Andral neveu.

Le cerveau et le cervelet sont insensibles.

Le cervelet me paraît être un second cerveau, et par ses caractères anatomiques, et par l'influence qu'il a sur les organes du mouvement et même du sentiment. Pour nous, c'est un organe de volonté, qui par conséquent préside à l'équilibre des mouvemens.

Le cervelet n'est pas un foyer de sensibilité, puisque les excitans ne déterminent aucune douleur, à moins qu'on ne se rapproche de la moelle épinière et de la protubérance annulaire.

La localisation des facultés intellectuelles ne nous paraît pas admissible, car l'intelligence est dévolue à l'ensemble des parties du cerveau, et non à une seule.

La phrénologie, ne reposant sur aucune base solide, nous paraît inadmissible, *ne peut être regardée comme une science établie*, et offre seulement une nouvelle preuve des erreurs de l'imagination de l'homme.

Il ne nous paraît pas possible non plus de retrouver dans les lobes du cerveau un organe qui préside à la voix, et des parties qui président, les unes aux mouvemens des membres supérieurs, les autres aux mouvemens des membres inférieurs.

Les poisons n'ont d'action sur le système nerveux que par la voie de la circulation, et non directement.

La portion du nerf située au dessous de la section s'atrophie constamment.

La commotion est un ébranlement du système nerveux qui peut aller jusqu'à la contusion.

Les renflemens crâniens et la moelle épinière peuvent être ensemble frappés de commotion, et alors la mort peut survenir promptement par l'anéantissement des fonctions du cœur et des organes de la respiration.

La moelle épinière peut être seule le siège de commotion, dans une chute sur les fesses.

La compression d'un des renflemens nerveux peut exister pendant un temps fort long, et les fonctions de l'organe comprimé se rétablir, lorsque la cause comprimante a cessé son action. C'est ainsi que j'ai vu un homme qui était atteint de paraplégie produite par la compression de la moelle épinière par un liquide purulent, recouvrer le sentiment et le mouvement lorsque le pus s'écoula à l'extérieur.

La paraplégie bornée à un côté du corps et occasionnée par une collection *traumatique*, lorsque le siège de celle-ci est reconnu, doit être combattue par l'application du trépan.

La compression des renflemens nerveux par des kystes, des tubercules, produit des accidens très variés suivant leur siège, et leur développement. Lorsque ces tumeurs se développent lentement, elles agissent très légèrement sur le sentiment et le mouvement, car alors les fibres nerveuses sont plutôt déplacées et pressées que désorganisées. Les tumeurs qui se développent entre la voûte du crâne et le cerveau produisent peu de douleur, et en déterminent de très vives au contraire lorsqu'elles se développent à l'extérieur de la protubérance annulaire, dans les

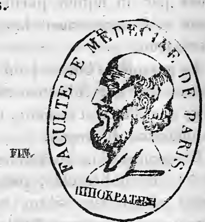
environs des tubercules quadrijumeaux et des nerfs qui en partent; développées dans l'épaisseur de la substance grise, ces tumeurs ne déterminent, dans la première période de leur développement, aucune douleur.

Tous les nerfs, suivant nous, peuvent être affectés de névralgies, excepté le grand sympathique, le nerf olfactif, et les racines antérieures des nerfs rachidiens qui ne possèdent aucune sensibilité.

La névralgie faciale, ou tic douloureux, peut avoir son siège dans le trifacial et le facial, quoique plus fréquemment dans le premier.

La plupart des rhumatismes chroniques m'ont paru être des névralgies.

FIN.



# TABLE DES MATIÈRES.

—


Préface.

Considérations préliminaires. 1

## PREMIÈRE PARTIE.

| | | |
|---|---|---|
| Chap. | I. Examen du fluide nerveux. | 45 |
| | II. De la sensibilité et du mouvement. | 55 |
| | Du degré de sensibilité des nerfs. | 69 |
| | Des mouvemens volontaires et involontaires. | 79 |
| | III. Anastomoses nerveuses. | 83 |
| | IV. De l'action du système nerveux sur les muscles. | 100 |
| | V. Des fonctions des nerfs des membres. | 105 |
| | VI. Action du système nerveux sur l'appareil sanguin et sur les tissus érectiles. | 119 |
| | VII. Influence du système nerveux sur les sécrétions. | 131 |
| | Influence du système nerveux sur les sécrétions glandulaires. | 138 |
| | Résumé de la première partie. | 139 |

## DEUXIÈME PARTIE.

EXAMEN DU SYSTÈME NERVEUX EN PARTICULIER.

| | | |
|---|---|---|
| Chap. | I. Nerfs crâniens. | 157 |
| | Fonctions du nerf olfactif. | 158 |

CHAP. II. Fonctions du nerf optique et des nerfs de l'orbite. 167
Usages des nerfs moteurs oculaire commun, moteur oculaire externe et pathétique. 173
III. Nerfs de la cinquième paire. 179
Action du nerf trifacial sur les sécrétions et les muscles. 198
Action de la cinquième paire sur le goût. 212
IV. Nerf facial. 217
Action du nerf facial sur les parties constituantes de la face dans l'état de repos. 247
Action du nerf facial sur les sécrétions. 251
Accord entre le nerf facial et les nerfs qui président aux fonctions mécaniques de la respiration. 253
V. Du nerf auditif. 259
VI. Nerf spinal. 265
VII Nerf grand hypoglosse. 268
VIII. Nerf glosso-pharyngien. 271
IX. Nerf pneumo-gastrique. 277
Action du nerf pneumo-gastrique sur le larynx et le poumon. 318
Action du nerf pneumo-gastrique sur le poumon. 318
Action du nerf pneumo-gastrique sur l'œsophage et sur l'estomac. 321
Maladies du nerf pneumo-gastrique. 329
X. Grand sympathique. 330

## TROISIÈME PARTIE.

RENFLEMENS NERVEUX. 356
CHAP. I. Fonctions de la moelle épinière. 358
II. Fonctions du cerveau. 404

CHAP. III. Fonctions du cervelet. 424
IV. Protubérance annulaire. 437
V. Phrénologie. 469
VI. Cicatrisation des nerfs et des renflemens nerveux. 535
Cicatrisation des renflemens nerveux. 550
VII. Action des poisons et des médicamens sur le système nerveux. 553

## QUATRIÈME PARTIE.

DES MALADIES DITES CHIRURGICALES DU SYSTÈME NERVEUX. 567

CHAP. I. Plaies et contusions du système nerveux. 569
II. De la commotion. 584
Commotion du cerveau. 587
Commotion de la moelle épinière. 590
III. Commotion dans les plaies d'armes à feu. 594
IV. De la compression des centres nerveux. 602
Compression des renflemens nerveux crâniens par des liquides sanguins. 605
Compression des renflemens crâniens par un liquide purulent. 611
Compression de la moelle épinière. 616
V. Compression des renflemens nerveux par des tumeurs. 618
VI. Lésions physiques des nerfs; plaies des nerfs. 624
VII. Accidens déterminés par la compression des nerfs. 639
VIII. Névralgies. 641
Névralgies symptomatiques. 643
Névralgies idiopathiques. 644
IX. Névralgies faciales. 651

Chap. X. Névralgies des membres, de la langue, du pharynx, de l'estomac. 661
XI. Névroses locales. 671
XII. Paralysie des nerfs en particulier. 673
Paralysie du nerf facial. 673
Paralysie de la cinquième paire. 688
Paralysie des nerfs de l'œil. 691
XIII. Convulsions. 709
XIV. Tétanos. 714
XV. Abcès, ramollissement, gangrène, ulcération, cancer, tumeurs des nerfs. 718

Corollaires. 733